Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№**5** (117) травень **2003**

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, “Радіоаматор”

Редакція:
Для листів:
а/я 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адреса редакції:
Київ, Солом’янська вул., 3, к. 803

А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.,
т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Підписано до друку 23.04.2003 р.
Формат 60х84/8
Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35
Тираж 6600 прим. **Зам.** 0146305

Віддруковано з комп’ютерного набору у Державному видавництві «Преса України», 03148, Київ - 148, вул. Героїв Космосу, 6

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемый читатель

Примерно год назад мы начали перестраивать "Радіоаматор", чтобы приблизить его содержание к потребностям наших читателей, улучшить качество статей и увеличить количество полезной информации на его страницах. Большая работа всего коллектива редакции позволила достичь намеченной цели, и сегодня в журнале по сравнению с предыдущими годами содержится на 20% больше информации при сохранении его объема и расположения рубрик, а для написания статей мы привлекаем наиболее популярных авторов, список которых Вы могли видеть в предыдущем номере.

По результатам анкетирования и из писем читателей видно, что в своем нынешнем виде "Радіоаматор" - это лучшее из того, что предлагается радиолюбителям в Украине, а в России и других станах СНГ предпочтения читателей делятся между "Радио" и "Радіоаматором". Однако мы не собираемся успокаиваться в поисках новых форм и методов представления информации на страницах журнала, потому что жизнь идет вперед, и каждый раз нужно решать новые проблемы. И лучше всего решать их сообща: редакция вместе с читателями, тем более что у нас хорошо налажена обратная связь. Пишите нам обо всем, что касается Ваших проблем в радиолюбительской практике, а мы постараемся помочь в их решении.

Однако в последнее время среди определенной части читателей наметилась тенденция не творческого, а сугубо потребительского отношения к радиоделу. Редакцию забрасывают письмами по вопросам, которые можно просто выяснить самостоятельно, лишь заглянув в журналы прошлых лет, требуют выполнить за них работу по разработке схем различного назначения, печатных плат, предлагают журналу заняться торговлей радиокомпонентами, потому что сами не хотят походить, а то и поездить, поискать нужные детали.

Каждый радиолюбитель, если он себя таковым считает, в принципе занимается любимым делом, которому отдает и силы, и средства, и время, потому что это действительно его увлечение. Наша помощь заключается лишь в том, чтобы разбудить творческую жилку у человека, дать ему необходимую информацию, ввести его в круг увлеченных людей, а дальше - все самостоятельно. А если нет желания себя утруждать, то нужно бросать это дело и заниматься чем-нибудь другим.

Для настоящих радиолюбителей, которые ценят полезную информацию, сами умеют ее создавать и готовы поделиться с товарищами, журнал "Радіоаматор" всегда готов предоставить свои страницы и оказать посильную помощь. Для этого нужно просто пойти на почту и подписаться на второе полугодие.

Поздравляем наших читателей с Днем радио и желаем Вам успехов на радиолюбительском поприще!

Главный редактор Георгий Ульченко



Требования
к авторам по содержанию и оформлению материалов, предлагаемых для опубликования в журналах издательства «Радіоаматор»

Принимаются к печати авторские оригинальные материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. При принятии решения о приеме материалов для опубликования редакция учитывает новизну материалов, правильность оформления, соответствие тематике одной из рубрик журнала, мнение независимых рецензентов. При несоответствии материалов указанным требованиям редакция может отправить их на доработку автору или отказать в приеме без объяснения причин. Не принимаются материалы, задевающие честь и достоинство других людей, технически неграмотные, предлагающие технические решения, противоречащие основным законам мироздания, не подписанные автором, кроме предлагаемых в рубрику «Квазиавтор». Отклоненные материалы не рецензируются и не возвращаются.

При оформлении материалов в начале статьи дается аннотация, отделенная от текста. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности, привлекательные стороны и возможные недостатки. В статьях, описывающих конструкцию функционирующего устройства, обязательно приводятся основные параметры схемы, такие, как потребляемая и полезная мощность, рабочая частота, полоса пропускания, диапазон частот, чувствительность и т.п., объяснение принципа действия, особенности конструкции и применяемые компоненты.

Статьи можно присылать в трех вариантах: напечатанные на машинке, распечатанные на принтере и в электронном виде, набранные на компьютере в любом текстовом редакторе для DOS или Windows IBM PC.

Рисунки конструкций, схем и печатных плат, а также таблицы следует выполнять на отдельных листах вне текста статьи. На обороте каждого листа подписывается номер рисунка или таблицы, название статьи и фамилия автора. При выполнении схем, чертежей и графиков начертание, расположение и обозначение элементов производят с учетом требований ЕСКД.

Рисунки принимаются в бумажном и электронном виде. Эскизы и чертежи должны выполняться аккуратно, с использованием чертежных инструментов, черными линиями на чистом белом фоне с увеличением в 1,5-2 раза. Фотографии должны быть размерами не менее 15×13 см в оригинальном виде, ксерокопии фотографий не принимаются. В электронном виде рисунки выполняются в любом из графических редакторов под Windows. Графические файлы должны иметь расширения *.cdr (v. 5-10), *.tif (300 dpi, M1:1), *.pcx (300 dpi, M1:1), *.bmp (72 dpi, M4:1). Схемы и печатные платы, выполненные в программах автоматизированного проектирования и конструирования, должны быть экспортированы в один из указанных выше графических форматов.

Получение авторских материалов в бумажном виде и на цифровых носителях (дискеты 3,5″, CD-ROM) осуществляется через почту по адресу:

Редакция журнала «Радіоаматор»
а/я 50, Киев-110
03110, Украина

Файлы статей принимаются по адресу электронной почты redactor@sea.com.ua с указанием предмета письма «статья».

Информация о вознаграждении

Гонорары выплачиваются авторам после опубликования статьи в течение месяца после выхода очередного номера.

Начисление гонорара проводится с учетом:

1. Готовности материалов к верстке. Небрежно и не по правилам оформленные материалы приводят к уменьшению гонорара на сумму оплаты труда наборщика и художника.

2. Объема опубликованной статьи. Предпочтение отдается краткому изложению, раскрывающему суть без лишних слов.

3. Оригинальности содержания. Выше оценивается новизна конструктивных решений, новаторские подходы в решении известных задач. Статья, уже опубликованная в других изданиях, может быть принята, но оценивается значительно ниже оригинальной.

4. Ценности материала для читателей. Статьи, предлагающие решение актуальных задач на современном уровне и содержащие сведения, отличающиеся новизной и полезностью, оцениваются выше по прогрессивной шкале.

5. Взаимоотношений издательства и автора. Выше оцениваются материалы, заказанные автору издательством, статьи постоянных авторов, специальные материалы эксклюзивного содержания.

Сумма гонорара за печатную полосу журнала составляет (в эквиваленте) от 8 до 20 у.е. с учетом перечисленных факторов. Гонорар может превысить 20 у.е. за полосу в случае, если редакция журнала сама заказала статью автору.

ЖИВОЙ ЗВУК

Некоторые усовершенствования сверхлинейного УМЗЧ

(Окончание. Начало см. в РА 4/2003)

В.П. Матюшкин, г. Дрогобыч

4. В СЛУМЗЧ верхняя частота среза с разомкнутой петлей ООС Fв 90 кГц. Выбор такого высокого ее значения не самоцель, он способствует получению более линейной ФЧХ на верхних звуковых частотах, а значит, более точной компенсации нелинейных искажений петлями МПОС. Однако высокая Fв приводит и к осложнению. Когда усилитель, войдя в ограничение, в известный момент выходит из него, то скорость изменения сигнала V_C на выходе усилителя напряжения становится очень большой (намного больше, чем в штатном режиме). Ведь V_C в этом случае пропорциональна коэффициенту усиления без ООС и частоте входного сигнала, пока последняя не превышает Fв. Поэтому на ВЧ инерционный выходной каскад не успевает отследить начальный скачок сигнала при выходе из ограничения, из-за чего ООС включается с некоторой задержкой порядка 1 мкс. Это приводит к появлению кратковременных импульсов сквозного тока через выходные транзисторы, которые проявляются узкими остроконечными пиками на осциллограмме выходного напряжения с полярностью, противоположной знаку сигнала. Это нежелательно, так как постепенно ведет к деградации транзисторов, ведь выхода в ограничение избежать невозможно, - это рядовое явление в практике эксплуатации усилителей.

В штатном же режиме, когда ООС точно отслеживает сигнал, V_C пропорциональна только выходному напряжению и частоте сигнала и является сравнительно небольшой величиной.

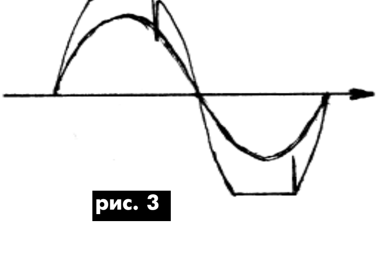
Этим СЛУМЗЧ отличается от УМЗЧ на операционных усилителях (ОУ), у которых скорость V_C при разомкнутой ООС не зависит от частоты на частотах выше частоты среза ОУ и пропорциональна последней, которая невелика, поэтому V_C при ограничении не такая большая величина и подобных трудностей не возникает. Правда, за это УМЗЧ на ОУ приходится платить недостаточным качеством звучания.

Следует подчеркнуть, что вне ограничения импульсы сквозного тока отсутствуют вплоть до номинальной амплитуды сигнала, следовательно, сами по себе они не оказывают влияния на качество звучания, так как их появление при ограничении представляет собой существенно менее заметное искажение (из-за своей кратковременности), чем отсекание вершины синусоиды.

И вот оказывается, что при введении системы защиты, согласно рис.2 (см. РА4/2003, с.4), она срабатывает всякий раз, когда амплитуда сигнала становится выше порога ограничения, реагируя на возникающие импульсы сквозного тока.

Для того чтобы избавиться от этого неудобства и уменьшить ток в импульсе до допустимого значения, необходимо повы-

сить быстродействие выходных каскадов. С этой целью транзисторы КТ502-503 нужно заменить транзисторами КТ919А и КТ940А соответственно, а транзисторы КТ816-817 - транзисторами КТ850А и КТ851А. Оказалось, что уже этого достаточно, чтобы значительно уменьшить размах паразитных импульсов и исключить срабатывание защиты, но, конечно, совсем неплохо было бы заменить и КТ818-819 более высокочастотными, как, впрочем, и поступают многие, повторяющие данную конструкцию. И правильно делают, потому что благодаря этому, возможно, даже не сталкиваются с описанной проблемой.


рис. 3

Весьма значительно улучшает импульсную характеристику усилителя и чисто конструктивная мера, состоящая в размещении транзисторов VT19, VT20 в непосредственной близости от соответствующих им VT21 и VT22 и соединении их между собой проводниками минимальной длины (1...2 см). Для этого транзисторы VT19 и VT20 закрепляют на общем теплоотводе рядом со своими парами VT21 и VT22, а резисторы R42 и R43 оставляют на плате и соединяют с выходными парами транзисторов проводами соответствующей (желательно минимальной) длины.

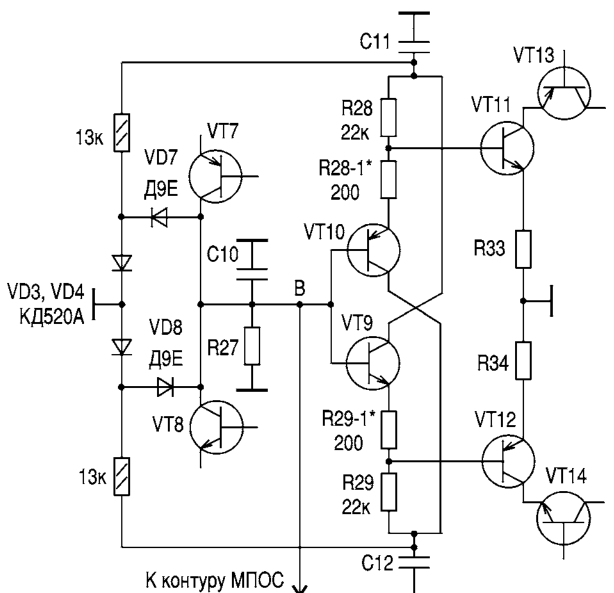


рис. 4

Из этого следует, что имеет смысл в выходном каскаде вместо четырех транзисторов VT19-VT22 попробовать подходящие комплиментарные пары более высокочастотных составных транзисторов, например, КТ897-КТ898. Коэффициенты передачи тока $h_{21Э}$ выходных транзисторов, как составных, так и дискретных, следует подбирать как можно более высокими, близкими к максимальным по ТУ. Это способствует повышению максимального выходного напряжения Uогр, особенно на нагрузке 4 Ом. Если $h_{21Э}$ малы, то в связи с их резким уменьшением при больших Iк выходной ток усилителя может не достичь требуемой величины и ограничение Uвых наступит слишком рано. В этом случае может наблюдаться неустойчивый режим работы при сигналах, близких к ограничению, похожий на возбуждение, на который обратили внимание А.П. Лугин из Кривого Рога и С.А. Горовенко (Кировоградская обл.). В ходе доводки автор тоже столкнулся с этим явлением и выяснил, что оно никак не связано с влиянием цепей МПОС (в этом легко убедиться, отключив их и повторив опыт) или неправильной частотной коррекцией, а прямо обусловлено недостаточным $h_{21Э}$ пар выходных транзисторов. По сути, это явление представляет собой не возбуждение в обычном понимании (оно наступает только при разрыве общей ООС при ограничении и исчезает при уменьшении уровня сигнала ниже Uогр), а процесс переключений между двумя состояниями с низким порогом Uогр и более высоким Uнас>Uогр, когда один из VT21, VT22 входит в насыщение при разрыве общей ООС во время ограничения. В результате происходит многократное включение-выключение ООС до выхода сигнала из ограничения, проявляющееся в размывании участка ограничения сигнала.

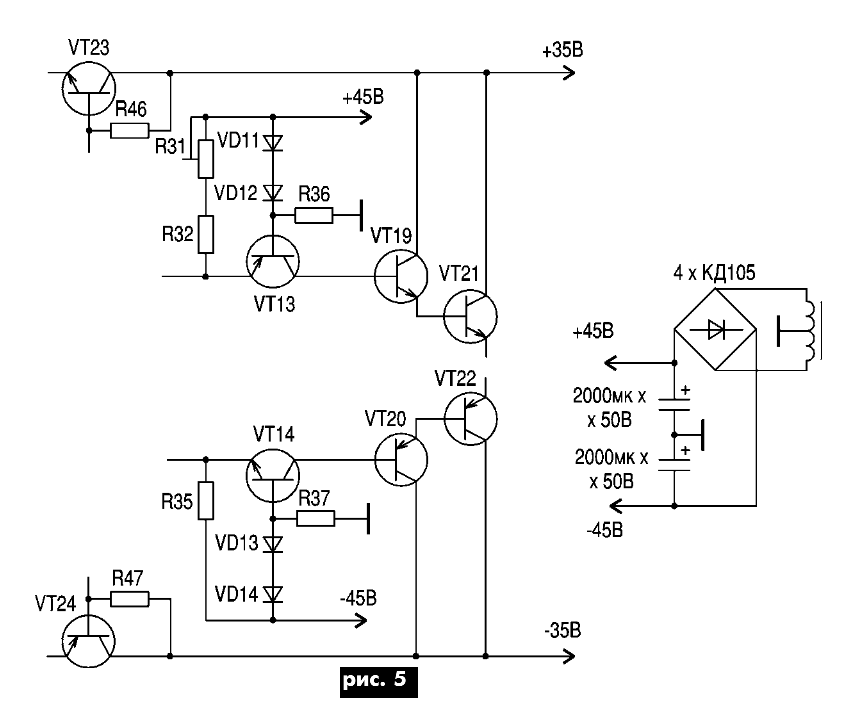


рис. 5

Переход на другие типы транзисторов требует некоторых изменений в схеме. Так, сопротивления резисторов R42 и R43 уменьшены до 36 Ом, номиналы R38 и R39 следует уточнить, так как ток покоя выходных транзисторов может сильно измениться по сравнению с исходной схемой. В частотную коррекцию также следует внести изменения: резистор R18 исключить и подключить конденсатор C7 непосредственно к точке "А", а емкость конденсаторов C8 и C9 увеличить до 56...120 пФ.

Следует стараться обойтись описанными мерами. Если же наблюдается паразитная генерация на ВЧ, можно подключить между общим проводом и коллекторами VT13, VT14 конденсаторы емкостью 15...43 пФ.

После такой несложной переделки скорость нарастания выходного напряжения возрастает не менее чем до 40 В/мкс. Ограничение синусоиды четкое, без видимых признаков возбуждения, и в конце сопровождается узким коротким пиком, не превышающим половины номинальной амплитуды сигнала (**рис.3**) на самых высоких частотах вплоть до 100 кГц. Строго говоря, теперь это не пики, а узкие провалы напряжения, и во всем частотном диапазоне ограничение теперь не вызывает срабатывания системы защиты.

5. Кроме описанной модернизации, можно порекомендовать еще два про-





стых усовершенствования, которые, однако, автор еще не успел осуществить.

Первое - скорее эстетического характера и не ведет к каким-то изменениям в качественных показателях усилителя. Оно состоит в исключении диодов VD3-VD8 из тракта прохождения сигнала и включении транзисторов VT9-VT12, как в "параллельном" усилителе Агеева (**рис.4**). Теперь остающиеся диоды в этом узле освобождены от функции формирования напряжения смещения для транзисторов VT9, VT10 и выполняют только функцию защиты, ограничивая напряжение в точке "В" величиной падения напряжения на прямосмещенных переходах VD3-VD4.

Второе усовершенствование заключается в повышении напряжения питания каскада усилителя напряжения VT13-VT14 на 7...10 В по сравнению с напряжением питания оконечного каскада 35 В. Для этого используют отдельный источник питания, работающий от дополнительной маломощной обмотки силового трансформатора, как показано на **рис.5**. Этот известный прием позволит повысить мощность при работе на 8-омную нагрузку примерно до 70 Вт за счет увеличения максимального выходного напряжения. А если принять меры к уменьшению "просадок" мощного источника ±35 В на пиках сигнала увеличением емкости конденсаторов его фильтра, то и при нагрузке 4 Ом мощность можно поднять примерно до 120...140 Вт (последнее значение мощности требует применения выходных транзисторов типа КТ818-819 ГМ в металлических корпусах либо других более мощных).

Можно, конечно, к новому источнику повышенного напряжения ±45 В присоединить и коллекторы стабилизаторов VT23-VT24, что должно уменьшить пульсации напряжения на их входе, происходящие в такт с усиливаемым сигналом при большой выходной мощности. Однако рассеиваемая на них мощность при этом увеличится, чего можно избежать, включая в цепи их коллекторов балластные резисторы соответствующего сопротивления. Сопротивление и мощность рассеяния резисторов R46 и R47 в этом случае нужно будет соответствующим образом увеличить.

6. И еще один момент, на котором нелишне остановиться. Это касается процедуры настройки контуров МПОС. Очень легко и точно можно делать ее не только на слух, как описано в [1], но и таким способом.

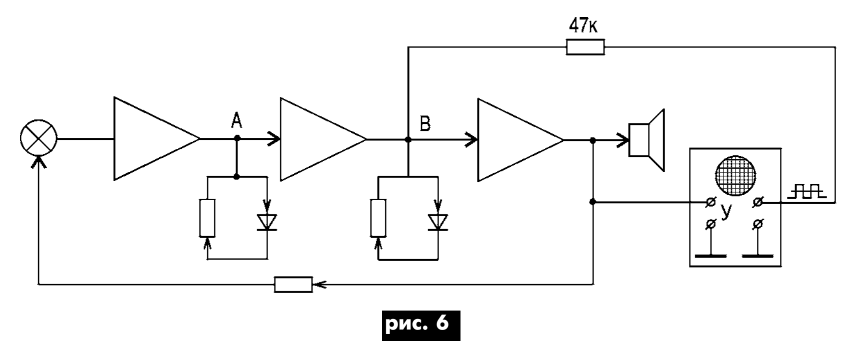


рис. 6

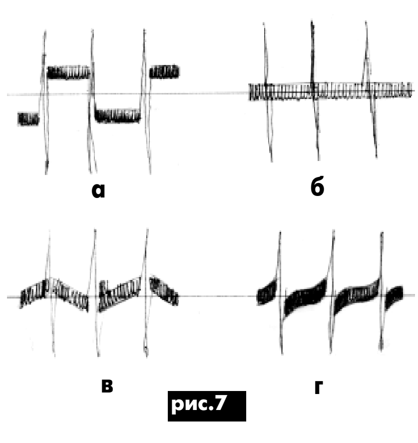


рис.7

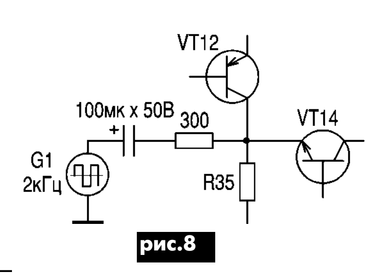


рис.8

Сам принцип настройки остается прежним, только в качестве имитатора искажений используют сигнал прямоугольной формы, например "меандр" частотой 100...1000 Гц. Автор использовал внутренний генератор осциллографа С1-67 с частотой повторения импульсов 2 кГц. Для настройки А-контура МПОС выход указанного генератора подключают через резистор с сопротивлением порядка 47 кОм к точке "В" усилителя (**рис.6**). При расстроенном контуре на экране осциллографа видна ступенчатая "пушистая" полоска шумов усилителя (чувствительность входа осциллографа устанавливают в пределах 20...100 мВ/деление), пересекаемая вертикальными узкими пиками (**рис.7,а**). Подстроечным резистором R58 следует сдвигать ступени полоски шумов навстречу друг другу до их слияния в одну горизонтальную полоску (**рис.7,б**). Это состояние означает, что А-контур настроен на единичное усиление. При этом узкие пики на осциллограмме сохраняются и звук в динамике изменяется не очень заметно, так как он в значительной степени определяется этими пиками, которые представляют собой некомпенсированные контуром МПОС компоненты "меандра" из далекого ультразвукового диапазона. Чем они уже, тем в более широком диапазоне частот сохраняется настройка МПОС, и, следовательно, тем лучше.

Если полоска изломанная, как, например, на **рис.7,в, г**, то частотная коррекция контура МПОС неудовлетворительна, и следует тщательнее подобрать корректирующие элементы R57, C15.

Для настройки В-контура А-контур отключают от схемы либо вносят в него сильную расстройку, сдвигая ползунок R58 в одно из крайних положений. Если этого не сделать, то имитирующий помеху сигнал будет уже сильно подавлен А-контуром, и заметить вклад от В-контура будет невозможно. Меандр с осциллографа подают на эмиттер VT13 или VT14 по схеме, показанной на **рис.8**. Остальные действия такие же, как и при настройке первого контура.

Данный способ привлекателен тем, что даже небольшие ступеньки хорошо видны на фоне шумов, поэтому настройку можно произвести очень точно. Наглядно видна зависимость положения оптимальной настройки от частоты. Она проявляется изгибами шумовой полоски вверх или вниз, что позволяет делать вывод о том, на каких частотах усиление в петле МПОС больше или меньше необходимого, и соответственно его корректировать. При этом вовсе не нужно напрягать слух, как при настройке на музыкальном сигнале, что особенно неудобно при настройке В-контура, так как в этом случае интенсивность сигнала на выходе усилителя мала и трудно уловить наступление искомого минимума громкости. Описанный способ настройки мог бы послужить базовым для настройки контуров МПОС при серийном производстве СЛУМЗЧ, чтобы от регулировщиков не требовалось тонкого слуха, к тому же, вероятно, в неблагоприятных условиях повышенного внешнего акустического шума.

Автор благодарит всех читателей, оценивших его работу и тем самым оказавших ему значительную моральную поддержку. Особая благодарность редакции журнала "Радіоаматор", приложившей немало усилий для подготовки и успешного проведения испытаний [2].

Литература

1. В.П. Матюшкин. Сверхлинейный УМЗЧ класса High-End на транзисторах// Радіоаматор. - 1998. - №8-9.
2. Усилители В. Матюшкина, К. Вайсбейна, Н. Сухова Одиссей 021-У100, ROTEL RA-1060: который вернее?// Радіоаматор. - 2002. - №7. - С.2-9.

Пространственный звук в домашнем аудиокомплексе

Часть 1. Устройство для получения объемного эффекта

П.А. Борщ, И.А. Царенко, г. Киев

Возможность приблизить звучание домашнего стереокомплекса к реальной атмосфере "живого звука" в концертном зале издавна интересовала многих конструкторов звукотехники. Автор предлагает свой подход к решению этой проблемы и описывает домашний звуковой комплекс с каналом объемного эффекта.

Для имитации в жилой комнате относительно небольших размеров особенностей звучания концертного зала необходимо увеличить зону стереофонического эффекта в глубину и воспроизвести отраженные от стен звуковые волны, создающие особенности реверберации значительно большего по размерам, чем комната "первичного" помещения, в котором делалась запись фонограммы. Дополнительные акустические сигналы можно воспроизвести расположенными сзади двумя АС, удаленными от слушателей. При просмотре видеофильмов в системах домашнего кинотеатра для "привязки" звука к изображению используют еще одну - центральную АС (**рис.1**).





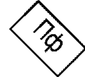




рис. 1

В начале 70-х годов прошлого столетия были разработаны и некоторое время применялись квадрафонические системы объемного пространственного звучания. Дискретная (полная) квадрасистема имела четыре независимых канала (CD-4) звукового сигнала Лф, Пф, Лт, Пт и обеспечивала максимальный эффект присутствия в зале, но была относительно дорога и не совместима или трудно совместима с имеющимися в то время системами передачи и регистрации звуковой информации.

Более дешевые матричные квадрасистемы для передачи четырех звуковых сигналов (SQ и GS) имели всего два канала и были полностью совместимы со стереофоническими системами магнитной, грамзаписи и УКВ-вещания. Они использовали метод матричного кодирования и декодирования двух дополнительных каналов путем суммарно-разностных и фазовых преобразований сигналов [1]. Однако эффективность таких систем была значительно ниже из-за больших фазовых сдвигов и высокого уровня шумов в стандартных стереоканалах передачи звука [2].

К концу 70-х интерес к квадрасистемам значительно упал. В 1978 г. во время проведения 4-й Международной выставки аппаратуры Hi-Fi в Дюссельдорфе представители таких известных фирм, как Kenwood, Onkyo, Grundig и др., заявили о прекращении разработок в области квадрафонии.

Заключительным аккордом этого этапа стала запоздалая разработка в 1980-82 гг. отечественной системы АВС, в которой использовались те же принципы суммарно-разностного формирования двух тыловых каналов, что и в системах SQ и QS. Несмотря на заверения разработчиков - специалистов Всесоюзной фирмы грамзаписи "Мелодия" - о большей эффективности системы АВС по сравнению с квадрафоническими [3], широкого распространения она не получила.

Основными причинами неудач на этом этапе развития систем объемного пространственного звучания стали несовершенство бытовых источников стереосигнала - относительно высокий уровень шумов и большой фазовый сдвиг между каналами. В итоге затраты на модернизацию двухканальных систем не соответствовали получаемому результату.

"Новое - это хорошо забытое старое", и на новом уровне технологий примерно через десятилетие, когда цифровые носители информации получили широкое распространение и их стоимость значительно снизилась, были разработаны цифровые многоканальные современные системы пространственного звучания: Dolby Digital (AC-3), DTS, MPEG-Multichannel, прототипом которых была дискретная (полная) квадрасистема CD-4 и аналоговые Dolby Surround (DS), Dolby Pro Logic (DSPL), Q-Sound и др., в основе которых, как и в системах SQ и QS, лежит принцип суммарно-разностных преобразований, дополненный "фирменными" алгоритмами обработки сигналов тыловых каналов и их фазовой или временной задержки относительно фронтальных каналов для имитации отраженного звука. Поскольку погрешности при цифровой записи звука очень малы (фазового сдвига между каналами практически нет, а уровень шумов ничтожен), то эффек-

рис. 2



тивность современных систем пространственного звучания значительно выше квадрасистем 70-х годов.

В любительских условиях практически невозможно изготовить цифровые декодеры Dolby Digital, DTS и др. ввиду сложности алгоритма их работы, но вполне реально собрать систему, по эффективности близкую к Dolby Surround (DS) и Dolby Pro Logic (DSPL). Структурные схемы декодеров DS и DSPL приведены в [4]. В обоих системах сигналы фронтальных каналов Лф и Пф формируются из входных сигналов Л и П, центрального канала - из суммарного сигнала Л+П, канала объемного эффекта - из разностного сигнала Л–П. В системе DS суммарно-разностное матрицирование статическое, а в системе DSPL - адаптивное, и обработка сигналов в ней для лучшей локализации источников звука в пространственной звуковой картине производится по сложному алгоритму.

рис. 3

Еще со времен разработки ранних систем объемного звука было установлено, что значительная часть пространственной информации содержится в разностном сигнале (Л–П) стереопрограммы [2]. Для получения пространственного звучания сигнал (Л–П) нужно подать на дополнительные тыловые АС в противофазе: Лт=К(Л–П); Пт=К(П–Л), где К - относительный коэффициент пропорциональности, определяющий соотношение уровней громкости фронта и тыла. Можно использовать и одиночную тыловую АС, расположенную по центру тыла, но получаемый при этом эффект пространственного звучания менее выражен.

В то же время формирование центрального канала Ц=К1(Л+П) приводит к значительному сужению фронтальной стереопанорамы и ухудшению эффекта объемного звучания на музыкальных фонограммах. Таким образом, ***центральный канал можно использовать для "привязки" звука к экрану при раскодировании звукового сопровождения видеофильмов, записанного в системах DS и DSPL, с видеомагнитофонов Hi-Fi-stereo, а применять его при воспроизведении музыкальных программ нежелательно.***

Структурная схема усилительной части домашнего звукового комплекса с **каналом объемного эффекта (КОЭ)** показана на **рис.2**.

Звуковой стереосигнал с линейного выхода источника фонограммы, например CD-проигрывателя, подается на сдвоенный регулятор общего уровня громкости R1. С его выхода сигнал поступает одновременно на два входа фронтального усилителя мощности, в качестве которого используют имеющийся основной стереоусилитель аудиокомплекса, и на входы вычитателя канала объемного эффекта. Разностный сигнал с выхода вычитателя проходит через пассивный полосовой фильтр с полосой пропускания 200...5000 или 200...20000 Гц в зависимости от положения переключателя "Полоса ВЧ" и поступает на регулятор уровня тыла. КОЭ имеет собственный одноканальный усилитель мощности тыла и выход для подключения, при необходимости, одно- или двухканального УМ большей мощности. В любом случае, при использовании собственного или внешнего УМ, тыловые АС Лт и Пт включают противофазно.

Несмотря на предельную простоту алгоритма формирования сигнала объемно-пространственного эффекта (выделение разностного сигнала, его частотную фильтрацию и противофазную подачу на тыловые АС), такая система имеет высокую эффективность при работе с обычными источниками стереосигнала и хорошо декодирует сигнал звукового сопровождения видеофильмов, записанный в системах DS и DSPL. Если зритель находится на равном расстоянии от фронтальных АС, то виртуальный (кажущийся) "центр" сформируется посередине фронтальной стереобазы, так

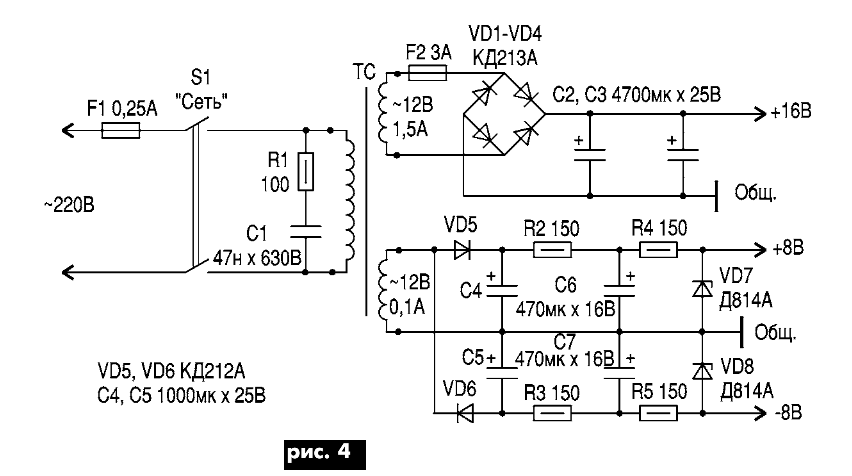


рис. 4



как его сигналы в левом и правом каналах синфазны и равны по величине.

Принципиальная схема КОЭ показана на **рис.3**.

Вычитатель выполнен на ОУ DA1 типа К157УД4, регулировочный резистор R7 предназначен для максимальной компенсации монофонических синфазных составляющих левого и правого каналов и лучшего выделения разностного сигнала. Нижняя граница полосы пропускания КОЭ определяется параметрами пассивных фильтров C12R10 и C1R4, C2R5 и равна порядка 200 Гц по уровню –3 дБ. Верхняя граница полосы пропускания определяется элементами R9, C10, C11. При замкнутом переключателе S3 полоса частот ограничена 5 кГц, при разомкнутых расширяется до 20 кГц. Полоса частот 200 Гц...5 кГц максимально соответствует частотному спектру диффузного рассеянного звука с учетом отраженных акустических волн и поглощения звука в "первичных" помещениях звукозаписи - концертных и оперных залах.

УМ тыла выполнен на микросхеме DA2 типа К174УН14 (TDA2003), которая при питании +15...16 В позволяет получить максимальную неискаженную мощность 6...8 Вт на нагрузке 2 Ом.

Для более точного воспроизведения центрального канала в системах DS и DSPL КОЭ можно дополнить узлом на МС DA3, который выделяет суммарный сигнал Л+П в полосе частот 80 Гц...15 кГц для качественной передачи разговорной речи. В этом случае необходимы дополнительный УМ и АС.

Схема блока питания показана на **рис.4**. В качестве силового применен готовый трансформатор с мощностью около 20 Вт, двумя выходными обмотками на 12 В и с различными токами нагрузки. Все электролитические конденсаторы типа К50-24. Вместо параметрических стабилизаторов на напряжение ±8 В можно использовать интегральные на ±5...12 В серий 78хх и 79хх.

В звуковом тракте КОЭ применены конденсаторы типов К10-17, К73-9, К73-17 с отклонением емкости ±5% от номинала. Керамические конденсаторы в цепях блокировки питания типов К10-17 и КМ группы Н90. Электролитические конденсаторы типов К53-14, К50-35, К50-24. Регулировочные резисторы типов СП3-30 группы "В" (R1) и СП4-1 (R7, R10, R22). Переключатели типа П2Т-1-1. В качестве DA1, DA3 можно применить ОУ типов К157УД2, К544УД1, К140УД7 и другие широкого применения с выходным током не менее 5 мА и частотой единичного усиления 1...3 МГц. МС DA2 устанавливают на радиатор площадью 300 см^2.

В качестве тыловых можно использовать различные АС заводского изготовления или самодельные на базе широкополосных головок 10ГДШ-1, 4ГД-35, 3ГД-38 (5ГДШ-1) и других с номинальным электрическим сопротивлением не менее 4 Ом и чувствительностью не менее 90 дБ·Вт/м. Поскольку от них не требуется эффективного воспроизведения НЧ, то АС могут быть небольшого размера. Однако следует учитывать, что в закрытых системах с малым объемом трудно избавиться от "бубнения" на частоте основного резонанса в области 100...200 Гц, поэтому желательно применить акустическое оформление головок открытого типа.

Конструктивно КОЭ выполнен как отдельный блок в пластмассовом корпусе серии Z польского производства с размерами 230×220×80 мм.

Работа с устройством

Подав на регулятор общей громкости системы R1 сигнал от источника стереосигнала, переключателем S1 ("Фронт выкл.") отключают фронтальные каналы и регулировкой R7 ("Компенсация") добиваются максимальной компенсации (подавления) синфазных монофонических составляющих стереосигнала, которые соответствуют источникам звука, виртуально расположенным в середине фронтальной стереобазы. Для повышения точности компенсации нужно регулятором R10 установить минимально необходимый для прослушивания уровень громкости тыла. Пределы регулирования компенсации можно расширить, изменив сопротивления резисторов R6 и R7 на 6,8 кОм и 33 кОм соответственно.

Затем, подав с помощью S1 фронтальный сигнал и установив регулятор R1 в положение максимального коэффициента передачи, устанавливают собственный регулятор громкости фронтального УМ в положение, соответствующее максимальной неискаженной мощности. Регулятором R1 устанавливают желаемый уровень громкости прослушивания, а регулятором громкости тыла R10 - необходимое для получения объемного эффекта соотношение громкостей фронт/тыл.

В конце первой регулировки системы, переключая фазу тылового канала с помощью S2 ("Реверс фазы тыла"), сравнивают получаемый объемный эффект с исходным стереозвучанием. Периодически отключая тыл переключателем S4, находят положение S2, соответствующее "правильной" фазировке тыловых АС относительно фронтальных. При этом тыловые АС излучают акустические сигналы Лт=к(Л–П), Пт=к(П–Л). При включении их с помощью S4 наблюдается расширение фронтальной стереобазы, и объемно-пространственный эффект максимален. При "неправильной" фазировке тыловых АС Лт=к(П–Л), Пт=к(Л–П). Фронтальная стереобаза при этом сужается, и объемный эффект менее заметен.

В большинстве случаев для получения максимального пространственного эффекта от тыловых УМ требуется значительно меньшая мощность, чем от фронтальных. Например, при использовании фронтальных АС типа S-90 с чувствительностью 86 дБ·Вт/м с усилителем мощностью 2×50 Вт и тыловых АС открытого типа с головками 4ГД-35 от проигрывателя "Аккорд-стерео" с чувствительностью 92 дБ·Вт/м мощности УМ тыла 6...8 Вт вполне достаточно.

В другом случае с фронтальными АС на базе головок 4А-32 с чувствительностью 96 дБ·Вт/м и подводимой к ним мощности 2×25 Вт пришлось применить тыловые АС "Маяк" с головками 10ГДШ-1 (S=90 дБ·Вт/м) и внешним усилителем 2×15 Вт на ИМС К174УН19 (TDA2030).

Прослушивание музыкальных композиций через аудиосистему с тыловым каналом позволяет слушателю войти в захватывающий мир объемного звука, по-новому оценить качество фонограмм домашней фонотеки и выбрать из них наилучшие для получения объемно-пространственного эффекта.

(Продолжение следует)

Литература

1. Рачев Д. Вопросы любительского высококачественного звуковоспроизведения. - Л.: Энергоиздат, 1982.
2. Шихатов А. Адаптивный тыловой канал системы пространственного звучания//Радио. - 1999. - №9. - С.14-16.
3. Берендюков Ю. и др. Квадрафония или система АВС?//Радио. - 1982. - №9. - С.44-48.
4. Коннов А. Домашний кинотеатр - звук превыше всего//Ремонт&Сервис. - 2002. - №5. - С.16-20.



ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМ CXA1538 и CXA1191. Типовые схемы включения

А.Л. Кульский, г. Киев

Задача открываемого этой публикацией цикла статей - постепенное усложнение и совершенствование исходных принципиальных схем с целью создания действительно современного, высокочувствительного, совершенного и удобного радиоприемника, введение в его состав элементов и систем цифровой индикации частоты, повышение чувствительности на FM до уровня не хуже 1 мкВ, а на АМ (КВ) – не хуже 10 мкВ.

Современные малогабаритные радиовещательные приемники в отличие от своих более старших "собратьев", которые были в моде 10-25 лет назад, - совсем иные радиотехнические системы. Прежде всего, это относится к диапазону принимаемых частот. Если прежние модели, в основном, функционировали в диапазонах СВ и ДВ, то есть длинных и средних волн, то сейчас эти диапазоны свою былую популярность утратили. Что касается "дальнобойных" коротких волн (КВ), то в отечественных моделях, как правило, они начинались с 25 метров.

Современные приемники диапазона КВ – это модели, где коротковолновый диапазон, как и положено, начинается с 11...13 метров.

Но призером популярности, несомненно, сегодня выступает верхний диапазон УКВ, полоса частот которого составляет 88...108 МГц, и в котором вещание ведется с использованием частотной модуляции (ЧМ). Этот диапазон называют еще УКВ-2 или FM-диапазон, чтобы отличить его от диапазона УКВ-1, введенного у нас в советские времена. Разумеется, практическая реализация радиотехнических устройств, которые предназначены для высококачественного приема в диапазонах АМ и FM - дело далеко не простое. И как минимум требует двух раздельных радиоприемных трактов, каждый из которых оптимизирован для работы с сигналами АМ или FM.

Напомним также, что стандартным значением промежуточной частоты для АМ является 465 кГц (455 кГц). А для FM наиболее популярны совсем другие значения ПЧ. В основном, это 6,8 МГц и 10,7 МГц.

Из-за этого, а также в связи с использованием двух различных способов модуляции, это влечет за собой значительное различие в схемотехнике демодуляторов (детекторов) сигналов АМ и FM. Помимо прочего, чувствительность приемников FM должна быть существенно более высокой, чем у приемников АМ. В настоящее время принято (особенно среди радиолюбителей) считать, что если FM-приемник (при соотношении сигнал/шум 26 дБ) имеет чувствительность хуже чем 3...5 мкВ, то это совсем плохо.

Относительно помехозащищенности можно сказать следующее: преобразователи частоты должны обладать достаточным динамическим диапазоном. Это приводит к усложнению схемы селекции принимаемого сигнала. Иными словами, это означает, что необходима распределенная (многокаскадная) селекция. И, конечно же, схемы демодуляции НЧ-сигнала должны строиться на основе когерентного или синхронного детектирования. Ко всему этому следует добавить еще кое-что. В частности, что FM-сигнал, как правило, является стереофоническим (со всеми вытекающими отсюда схемотехническими особенностями обрабатывающей такой сигнал электроники). Кроме того, в радиоприемнике должна иметься система АПЧГ (автоматическая подстройка частоты гетеродина). Это же можно сказать относительно различного рода сервисных функций, так или иначе реализуемых в трактах ПЧ, например, индикация настройки на станцию.

Как известно, попытка придать всему вышеназванному конструктивно законченную "электронную" форму приводила прежде к внушительным по размеру и достаточно увесистым печатным платам, напичканным компонентами.

Вот почему в течение многих лет разработчики микросхем решали достаточно трудоемкую задачу – как все это сочетать в одной БИС, которую можно было бы тиражировать многими десятками (сотнями) миллионов экземпляров.

Сегодня эта задача не только технически решена, но решена многократно, поскольку сейчас выпускается несколько подобных БИС. Каждая из них, разумеется, имеет целый ряд своих особенностей.

БИС CXA1538 (1238) фирмы Sony представляет собой стереотракт AM-FM радиоприемника. Выпускается в трех основных модификациях: CXA1538M (CXA1238M), CXA1538S (CXA1238S) и CXA1538N. Индексы N и M производятся в пластмассовых корпусах, предназначенных для поверхностного монтажа, а индекс S – в ДИП-корпусе, шаг выводов которого уменьшен по сравнению с обычным шагом ДИП ИМС до 1,34 мм.

Выполняемые функции: преобразование частоты FM и АМ, усиление ПЧ для трактов FM и АМ, синхронная демодуляция FM и синхронное детектирование АМ, схема индикации точной настройки на станцию и декодер стереосигнала.

CXA1538 (1238) имеет внутренний ком-

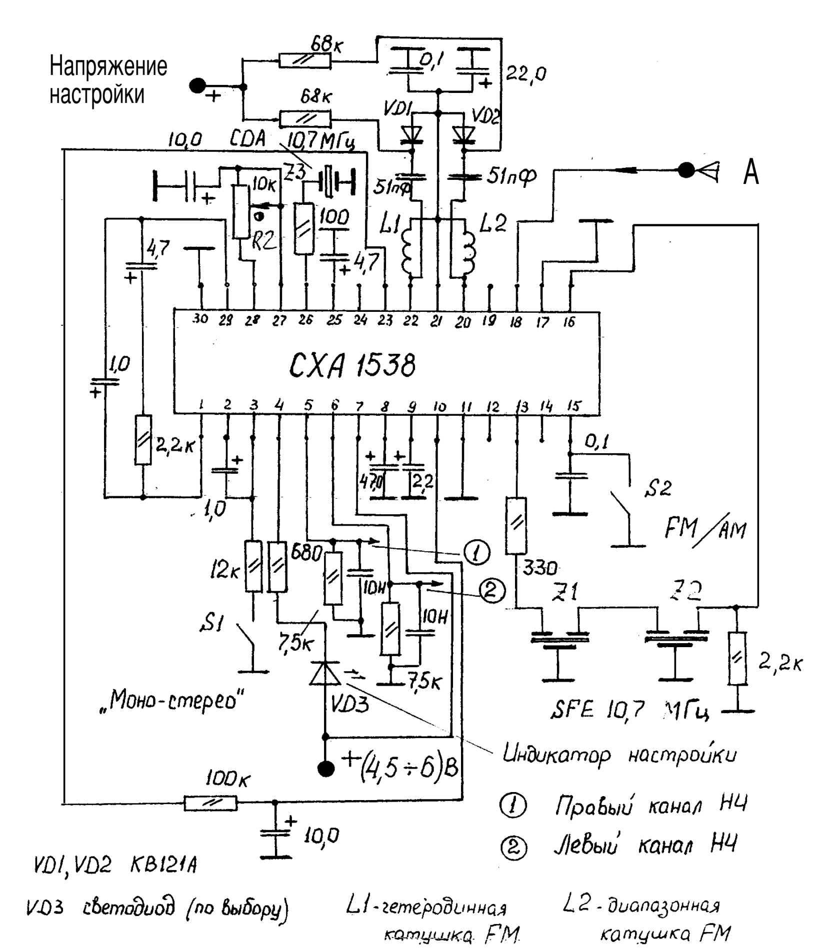


рис. 1

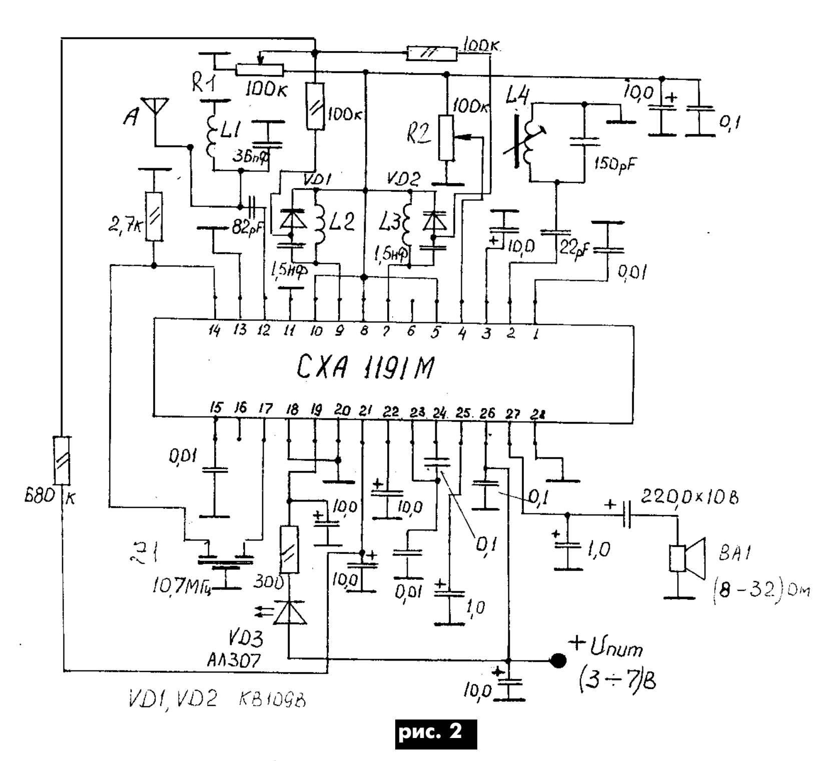


рис. 2

мутатор, что позволяет работать как в стерео-, так и в монорежиме. Принципиальная электрическая схема включения, рекомендуемая специалистами фирмы Sony, в варианте FM-приемника показана на **рис.1**. Как видим, "обвязка" микросхемы СХА1538 (1238) достаточно проста.

Что касается изделия СХА1191, то эта БИС представляет из себя монотракт AM-FM радиоприемника, но в отличие от СХА1538 содержит в своем составе усилитель низкой частоты, что дает основание считать ее функционально полной радиоприемной системой. Это имеет не только преимущества, но и определенные недостатки.

Так, например, включение в состав кристалла тракта УНЧ, в том числе и оконечного каскада, приводит к выделению дополнительной мощности. Это ведет к увеличению тепловой нагрузки (по сравнению с СХА1538). С другой стороны, это же ограничивает универсальность использования микросхемы.

Однако в случае экономичного, малогабаритного приемника универсальность и не требуется. Диапазон надежной работы FM-тракта СХА1191 от 88 до 108 МГц. Напряжение питания варьируется в пределах от 3 до 7,5 В.

На **рис.2** показана принципиальная схема достаточно простого приемника FM, разработанная фирмой "Витан" (г. Запорожье). Схема сильно упрощена, зато "обвеска" ее минимальна. К сожалению, входной контур никаких элементов перестройки не имеет. Поэтому помехозащищенность входного тракта не может быть признана достаточной для высококачественного устройства. Определенные сомнения вызывает и заявленная авторами чувствительность 1,5...2 мкВ.

К несомненному достоинству схемы можно отнести использование в качестве элементов частотной перестройки варикапов (а не конденсаторов переменной емкости). Поэтому в качестве "учебно-тренировочного" FM-приемника, представленная выше схема вполне подходит. Повторив ее, радиолюбитель-конструктор получает начальный навык. Для настройки на радиостанцию используется переменный резистор R1 (см. рис.2), резисторы R2 (см. рис.1, 2) - подстроечные.

Детали. В схемах на рис.1 и рис.2 катушки L1 и L3 содержат по 9 витков, L2 - 8 витков. Эти три катушки бескаркасные и имеют диаметр намотки 3 мм. Катушка L4 содержит 15 витков на каркасе диаметром 5 мм и ферритовый ВЧ-сердечник типа ВЧ-30 диаметром 4 мм. Все катушки наматываются проводом ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,35 мм.

Используют керамические конденсаторы типа КМ4-КМ6, К10-23 или другие с рабочим напряжением 25 В. Электролитические конденсаторы могут быть любого типа с рабочим напряжением не менее 10 В. Фильтры Z1, Z2 - любые трехвыводные пьезокерамические полосовые с частотой 10,7 МГц. Используется динамик типа 0,5 ГДШ-1 с сопротивлением 8 Ом. При работе с приемником к его входу "А" подключается любая штыревая антенна для малогабаритных приемников.

(Продолжение следует)

Ремонт блока питания телевизоров "Юность Ц-401"

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Блок питания телевизора формирует нестабилизированные напряжения +15, +30 В и стабилизированные +12, +48 В. Напряжение питания выходного каскада строчной развертки +48 В модулируется в нем напряжением кадровой частоты параболической формы, и производится коррекция искажений типа "подушка" по горизонтали.

Подушкообразные искажения по горизонтали исчезли, при подключение параллельно С3 заведомо исправного конденсатора.

Неисправность произошла из-за резкого уменьшения емкости электролитического конденсатора С3.

В другом телевизоре не было звука. В блоке питания на контакте 7 (Х6) не было напряжения +15 В из-за отказа (обрыва) двухваттного резистора R9 типа МЛТ-2 сопротивлением 3 Ом, хотя цвет его окраски был изменен незначительно. Замыканий в цепях нагрузки этого нестабилизированного выпрямителя обнаружено не было. Телевизор уже был в ремонте, и было видно, что заменен электролитический конденсатор С6 в модуле УНЧ (блок 7, МС К174УН7). Отказ этого конденсатора, включенного параллельно цепи +15 В, и послужил причиной отказа резистора R9.

Пропадание нестабилизированного напряжения +30 В приводит к исчезновению растра, и обычно при этом перегорает предохранитель FU1 (1 А). Причина неисправности, как правило, уже не в блоке питания, а в цепях, подключенных к этому источнику напряжения (модуль кадровой развертки, предварительный каскад строчной развертки).

Растр исчезает и при неисправностях стабилизатора +48 В. Отказал выходной транзистор стабилизатора VT3 типа КТ803А, коллектор которого электрически соединен с общим проводом блока питания. Положительный потенциал +48 В через предохранитель FU2 (2 А) поступает на выходной каскад строчной развертки с диодного моста VD1-VD4 и четырехсекционного конденсатора С4. Транзистор КТ803А довольно сильно греется и поэтому снабжен теплоотводом. Такого транзистора под рукой не оказалось, и вместо него был установлен транзистор типа КТ819Г в пластмассовом корпусе.

Случаются отказы диодов VD1-VD4 типа КД209А. Здесь нужны диоды помощнее, и их можно заменить на КД213А. Теплоотводы им не нужны, так как токи в нагрузке невелики, а установить "таблеткообразные" диоды где угодно не сложно.



Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала

Статья посвящена новой разработке МАСТЕР КИТ - "Активному блоку обработки сигнала для сабвуферного канала". Устройство предназначено для формирования сигнала, подаваемого на оконечный усилитель мощности сабвуфера. Благодаря двум балансным входным блокам источник сигнала может быть любой - от стереофонического линейного выхода до мощного выхода автомагнитолы. Устройство содержит сумматор с единичным коэффициентом передачи (левый + правый), дискретно перестраиваемый фильтр инфранизких частот (SUBSONIC), перестраиваемый фильтр низких частот (ФНЧ), регулятор фазы и уровня выходного сигнала. Устройство имеет широкий диапазон питающих напряжений, поэтому его можно использовать как в домашних условиях (в составе домашнего аудиовидеокомплекса), так и в автомобиле.

Небольшие размеры, высокие эксплуатационные характеристики, функциональность, надежность, простота в изготовлении и настройке, низкая стоимость делают это устройство крайне привлекательным. Собрать блок обработки сигнала можно из набора NM2117, предназначенного для работы с сабвуфером.

Технические характеристики устройства приведены в **табл.1**, внешний вид устройства показан на **рис.1**.

Применение сабвуферов крайне разнообразно. Их включают в состав домашней стереосистемы, домашнего кинотеатра, подключают к компьютеру и прикрепляют в багажнике автомобиля. При воспроизведении разных диапазонов частот к динамику предъявляются различные требования. На низких частотах (НЧ) динамик должен обладать большим и жестким диффузором, низкой резонансной частотой и иметь большой ход (для прокачки большого объема воздуха). А на высоких частотах (ВЧ), наоборот, необходим небольшой и легкий, но твердый диффузор с малым ходом. Все эти характеристики совместить в одном динамике практически невозможно (несмотря на многочисленные попытки), так как акустическая система с одиночным громкоговорителем имеет высокую частотную неравномерность. Традиционным решением этой проблемы является разделение воспроизводимого диапазона частот на поддиапазоны и построение акустических систем (АС) на базе нескольких динамиков: каждый динамик на каждый выбранный частотный поддиапазон. К построению АС можно подойти с нескольких сторон: выполнить всю систему для воспроизведения полного частотного диапазона в одном корпусе или же разбить ее на несколько корпусов для воспроизведения каждого частотного поддиапазона или их комбинации (вспомните устройство автомобильной акустики). Сделать высококачественную систему с хорошими характеристиками (особенно это касается части, отвечающей за воспроизведение низких и сверхнизких частот) бывает порой достаточно трудно, поскольку для НЧ-части характерно использование больших объемов и максимально изолированных корпусов из твердых материалов для исключения паразитных резонансов. Совместить установку в одном корпусе различных динамиков бывает непросто. Кроме этого, достаточно трудно исключить влияние динамиков одного частотного диапазона на другие, расположенные в том же объеме. Также бывает необходимо разнести в пространстве излучатели для формирования более красочной звуковой картины. Известно, что излучатели низких частот инвариантны к месту установки, поскольку стереоэффект формируется в основном излучателями ВЧ и СЧ. Намного проще повесить на стену небольшую АС СЧ и ВЧ, а НЧ-часть объемом в несколько десятков литров спрятать под столом или телевизионной тумбой (или в багажнике авто), чем вешать на стену АС типа S-90 весом в 30 кг.

Таблица 1

Напряжение питания ($U_п$), В	3...30 (однополярное)
Ток потребления, мА	50
Входное напряжение (размах), В	0...$U_п$
Выходное напряжение (размах), В	0...$U_п$ (регулируется)
Число входов	2 (левый, правый)
Коэффициент передачи смесителя, дБ	0 (левый + правый)
ФИНЧ-фильтр (3-го порядка) Усиление в полосе пропускания, дБ Затухание вне полосы пропускания, дБ/окт Частота среза, Гц	 0 18 20, 25, 30
ФНЧ-фильтр (2-го порядка) Усиление в полосе пропускания, дБ Затухание вне полосы пропускания, дБ/окт Частота среза, Гц	 0 12 30...250 (регулируется)
Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ	–20...+20 (регулируется)
Пределы изменения фазы, град.	0...360
Размеры печатной платы, мм	97×37

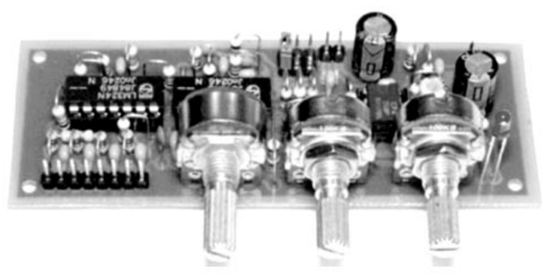


рис. 1

Сабвуфер - это низкочастотная АС, которая воспроизводит самые низкие частоты, не входящие в рабочий диапазон других АС, совместно с которыми он работает. Термин "сабвуфер" должен применяться только к тем устройствам, которые уменьшают нижнюю границу воспроизводимого частотного диапазона до 20...25 Гц. Поэтому устройства, состоящие из НЧ-динамика, размещенного в отдельном корпусе, и воспроизводящие частоты выше 40 Гц, используемые вместе с выносными АС СЧ и ВЧ будет правильнее называть просто АС НЧ.

Поскольку сабвуфер рассчитан на воспроизведение определенного частотного диапазона, то и подавать на его вход надо именно такие частоты, чтобы заставить динамик работать в пределах области поршневого действия диффузора. Для этого их необходимо выделить из общего частотного спектра при помощи ФНЧ. Традиционно фильтры изготавливаются с применением пассивных элементов L, C, R и устанавливаются непосредственно на выходе оконечного усилителя мощности (УМ) в корпусе АС. Однако у подобного исполнения существует ряд недостатков.

Провод, которым ведется намотка катушек, обладает конечным омическим сопротивлением, что приводит к уменьшению КПД системы в целом. Особенно заметно это проявляется в автомобильных усилителях, где питающее напряжение ограничено 12 В. При проектировании высококачественного усилителя мощности стараются свести к минимуму его выходное сопротивление для увеличения степени демпфирования ГГ. Применение пассивных фильтров заметно снижает степень демпфирования ГГ. Для слушателя это проявляется в появлении "бубнящих" басов.

Эффективным решением является использование не пассивных, а активных электронных фильтров, которые представляют собой RC-фильтры на операционных усилителях (ОУ). Расчет подобных фильтров производится по табличным коэффициентам с заранее выбранным типом фильтра, необходимым порядком и частотой среза.

(Продолжение следует)

Применение блока питания Д2-10М для питания радиоаппаратуры

В.С. Попич, г. Ривне

О том, как с помощью простой доработки недорогой и малогабаритный серийный блок питания использовать для питания радиоприемников и аудиоплейеров.

В продаже есть недорогой малогабаритный блок питания Д2-10М, предназначенный для питания микрокалькуляторов и обеспечивающий выходное напряжение 5,4 В при токе нагрузки 90 мА (**рис.1**). Если диоды VD2 и VD1 выпрямителя зашунтировать конденсаторами С2 и С3 емкостью 0,033...0,1 мкФ, как показано на рисунке, уровень помех на выходе блока становятся незначительными, и он вполне пригоден для питания маломощных транзисторных радиоприемников АМ и ЧМ и аудиоплейеров с номинальным напряжением питания 4,5...9 В. Так, при токе нагрузки 40 мА обеспечивается выходное напряжение 6 В, а при токе 100 мА - 5 В. Работоспособность блока проверена при питании от него радиоприемников "ВЭФ-206", "Вега-340", "Меридиан РП348", "Нейва РП-205", "Ирень РП-301", "Невский-402", а также аудиоплейера "Амфитон П-402С".

Для питания радиоприемников и аудиоплейеров с напряжением питания 3 В на выходе блока необходимо включить стабилизатор напряжения. На **рис.2** показана схема простейшего транзисторного стабилизатора, смонтированного навесным монтажом на плате блока. Конденсатор С4 совместно с резистором R1 образуют фильтр нижних частот, благодаря чему пульсации выходного напряжения существенно уменьшаются. При токе нагрузки 30 мА выходное напряжение равно 3,4 В, при токе 120 мА - 3 В, при токе 200 мА - 2,7 В.

Необходимо отметить, что при нагрузке 200 мА напряжение на входе стабилизатора снижается до 4 В, поэтому для обеспечения работоспособности стабилизатора при низком напряжении коллектор-эмиттер (приблизительно 1,3 В) транзистор VT1 должен иметь большое значение коэффициента усиления тока ($h_{21Э} \geq 150$), что объясняет применение в схеме транзистора КТ646Б.

Работоспособность доработанного таким образом блока проверена на аудиоплейерах "Newtech" и "Sony FX-103" со встроенными радиоприемниками. Обеспечивается хорошее качество звука как в режимах АМ и FM, так и в режиме воспроизведения фонограмм.

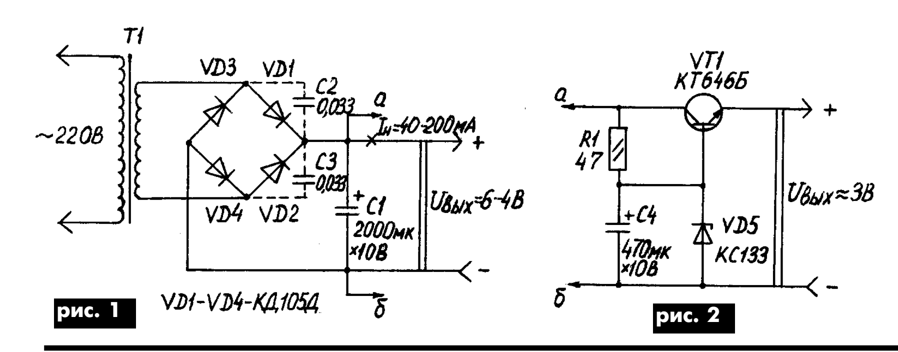


рис. 1

рис. 2

Литература
1. Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства: Справ. радиолюбителя. - К.: Наукова думка, 1989.
2. Перельман Б.Л. Новые транзисторы: Справ. - М.: СОЛОН, 1996.



Модернизированные блоки для цветных телевизоров 3-5 поколений. Модули цветности

В предыдущем цикле статей [1] были рассмотрены следующие модули цветности телевизоров 3-5 поколений: МЦ-2, МЦ-3, МЦ-31, МЦ-41, МЦ-46. Все эти модули были разработаны 14-18 лет тому назад и серийно производились для телевизоров 3-5 поколений (торговые марки "Электрон", "Славутич", "Фотон"). Этим модулям цветности присущ ряд существенных недостатков.

Модули МЦ-2, МЦ-3 не имеют декодера сигналов системы цветности PAL, из-за чего не только видеофильмы, но и ряд эфирных телеканалов (в г. Киеве это телеканалы: М1, "Тонис", "Гравис", ТВ Табачук, 7 канал) воспроизводят в черно-белом изображении.

Модули МЦ-2, МЦ-3, МЦ-31, МЦ-33 не имеют системы автоматического баланса белого или черного (АББ или АБЧ). Вследствие этого, по мере старения кинескопа, черно-белое изображение приобретает, как правило, сине-зеленый или пурпурный цветовой оттенок, что приводит к заметному искажению цветопередачи изображения в таком телевизоре. Это требует периодической регулировки баланса белого таких модулей в процессе эксплуатации телевизора.

Модули МЦ-41и МЦ-46 имеют автоматический баланс белого. Однако они выполнены таким образом, что вследствие этого своего свойства быстро выводят из строя даже слегка "подсевший" кинескоп. А поскольку большинство телевизоров 3-5 поколения находятся в эксплуатации уже около 10 лет, то их кинескопы почти всегда "подсевшие". Поэтому замена в неновом советском телевизоре (даже с импортным кинескопом 10 летней давности) модуля цветности на МЦ-41 или МЦ-46 приводит к очень быстрому выходу кинескопа из строя.

Особенностью модуля цветности МЦ-41 является наличие в нем только декодера сигналов цветности PAL, поэтому для работы в системе SECAM в нем используется транскодер. А это ухудшает работу модуля при приеме сигналов цветности системы SECAM, в которой работает большинство эфирных каналов.

Традиционное построение модулей цветности предполагает наличие в нем:

- двух декодеров сигналов цветности (SECAM и PAL);
- одноканальной ультразвуковой линии задержки;
- видеопроцессора, в котором происходит матрицирование сигналов цветности и яркости, производятся оперативные регулировки параметров изображения, вводятся сигналы OSD;
- трех выходных видеоусилителей на дискретных транзисторах.

Видеопроцессор может поддерживать АБЧ (модуль МЦ-46) либо АББ (модуль МЦ-41) или не делать этого (модули МЦ-31, МЦ-33).

В новых модулях цветности усилия разработчиков направлены на то чтобы:

- увеличить долговечность работы кинескопов при одновременном оснащении модулей системой АББ (АБЧ);
- расширить полосу частот обрабатываемых цветоразностных сигналов;
- обеспечить улучшение фронтов цветоразностных сигналов за счет использования корректора цветовых переходов;
- устранить выдачу цвета через строку при приеме слабых телеканалов;
- расширить полосу пропускания яркостного канала;
- создать два независимых входа RGB, что облегчает подключение сигналов телетекста к модулю цветности;
- уменьшить цену модуля.

В последнее время на рынке появился ряд модулей цветности, в которых все это воплощено. Значительную часть из них производит научно-производственная фирма EL.EN и фирма LEC.

Основными элементами каждого из новых модулей цветности является:

- декодер цветности PAL/SECAM (ряд модулей содержит также декодер NTSC);
- аналогово-цифровая двухканальная линия задержки (это исключает необходимость в ее коммутации);
- корректор крутизны цветовых переходов (он значительно улучшает качество цветного изображения в телевизорах с кинескопами 54, 61 и 63 см по диагонали);
- видеопроцессор нового поколения;
- усовершенствованные оконечные видеоусилители RGB.

Модуль МЦ-5.06

Это исторически первый модернизированный модуль цветности, разработанный в середине 90-х годов, получил очень широкое распространение. Имеет корректор цветовых переходов, автобаланс белого и задержку подачи сигналов на катоды кинескопа при включении телевизора. Применена аналоговая линия задержки (хотя на рынке есть и модули типа МЦ-5.06-02 с цифровой линией задержки). Имеет стандартные "электроновские" размеры печатной платы 150×180 мм. Предусмотрена регулировка размаха сигналов RGB. Видеоусилители выполнены на дискретных транзисторах с измерительными транзисторами АББ.

Модуль обеспечивает:

- автоматическое определение системы кодирования цвета PAL/SECAM;
- автоматическую коррекцию цветовых переходов, что улучшает четкость цветного изображения;
- оперативную установку баланса белого посредством регулировки размаха сигналов RGB;
- задержку включения выходных сигналов RGB с видеопроцессора на видеоусилители на время разогрева катодов кинескопа;
- возможность подключения двух внешних сигналов RGB, например, от ДУ и от ПЭВМ.

Модуль цветности МЦ-5.06-02, кроме использования аналогово-цифровой линии задержки, имеет еще и улучшенную систему отработки сигнала ОТЛ. Это заметно улучшает качество изображения, особенно на ярких сюжетах.

Для точной установки режима работы корректора цветовых переходов в модулях производства фирмы LEC предусмотрены два регулировочных резистора - "четкость" и "коррекция SECAM". Это позволяет заметно улучшить качество изображения, особенно в телевизорах с диагональю более 54 см.

Модуль МЦ-556м

Это модернизация модуля МЦ-5.06. Отличается от МЦ-5.06 использованием аналогово-цифровой линии задержки сигналов цветности и построением видеоусилителей по каскодной схеме, что повышает полосу их пропускания.

Модуль МЦ-555

В нем используется аналогово-цифровая линия задержки и схема коммутации фильтра сигналов цветности практически аналогичная примененной в МЦ-5.06. Видеоусилители выполнены по каскодной схеме с использованием 3-х усилительных транзисторов и одного измерительного типа КТ3157А.

Как и МЦ-556м, представляет собой улучшенный и уменьшенный по габаритам вариант модуля МЦ-5.06.

Модуль МЦ-655

Представляет собой дальнейшую модернизацию МЦ-5.06. В нем применен интегральный усилитель и изменена схема коммутации фильтра сигналов цветности. Видеоусилители, кроме ИМС, содержат также измерительные транзисторы.

Выпускается в нескольких модификациях, в том числе:

- МЦ-655М - используется декодер сигналов цветности TDA4650 и видеоусилитель TDA6108;
- МЦ-655Н - используется декодер сигналов цветности TDA4650 и видеоусилитель TDA6103;
- МЦ-655S - используется декодер сигналов цветности TDA4555 TDA6108.

Несмотря на использование устаревшего видеопроцессора TDA3505, модули МЦ-655М и МЦ-655Н обеспечивают достаточно хорошее качество изображения, когда работают с новыми кинескопами. МЦ-655S в SECAM работает несколько хуже из-за более узкой полосы пропускания декодера цвета.



LEC
LION ELECTRONICS COMPANI

МЦ-31М-2000-02

LION ELECTRONICS COMPANI

А-2 МЦ-31М-2000-02

① PAL H 1,3 Vss

② SECAM H 1,3 Vss

③ PAL H 200 mVss

④ SECAM H 100 mVss

⑤

⑥ PAL/SECAM H 600 mVss

⑦ H 1,02 Vss

⑧ H 1,30 Vss

⑨ H

⑩ H

⑪ H

⑫ H



Модуль МЦ-655Н, благодаря использованию TDA6108, лучше других работает с "подсевшими" кинескопами.

Модуль МЦ-97

Был разработан ND Corp. (РТФ КПИ) в 1997 г. При его изготовлении использовались SMD-компоненты. Модуль обеспечивает:

- повышенную четкость изображения;
- повышенную насыщенность цвета;
- тест кинескопа при включении телевизора;
- улучшенную отработку ОТЛ;
- совместимость как с 12 вольтовыми, так и с 5 вольтовыми сигналами регулировки яркости, насыщенности и контрастности.

Для обеспечения этого в модуле используется:

- качественная режекция яркостного сигнала и его фазовая коррекция с использованием фильтра ФП1Р6-023;
- сдвоенная аналогово-цифровая линия задержки на 64 мкс (TDA4665, TDA4661), что позволяет полностью устранить черезстрочность цвета и значительно уменьшить перекрестные искажения цветоразностных сигналов;
- корректор цветовых переходов TDA4565 создает эффект объемности изображения;
- видеопроцессор TDA4580 с полосой пропускания 8 МГц (видеопроцессоры модулей цветности МЦ-46 и МЦ-41, соответственно, TDA3505 и TDA3562 имеют полосу пропускания не более 6 МГц);
- видеоусилитель TDA6103Q с полосой пропускания 8 МГц;
- декодер цвета на TDA4657 обеспечивающий более жесткое опознавание цвета, чем в модулях с другой ИМС декодера цвета.

Фильтр ФП1Р6-023 специально спроектирован для режекции сигналов цветности в системе SECAM. Поэтому с сигналами PAL и NTSC модуль работает несколько хуже.

Применение TDA4657 позволило также обеспечить декодирование сигналов NTSC 4,43, что обеспечивает работу модуля цветности со многими игровыми приставками и видеомагнитофонами без специальных согласующих устройств. Особенностью этого декодера цвета является также отсутствие индуктивностей в декодере SECAM и регулировочных элементов цветоразностных сигналов. А это резко увеличивает надежность и стабильность работы модуля.

Основным достоинством модуля является применение в нем видеопроцессора TDA4580. Он обеспечивает двухступенчатую задержку включения изображения. При этом в первой фазе разогрева видеосигналы на катоды не подаются и катоды кинескопа нагреваются не в течение фиксированного интервала времени, а столько времени, сколько необходимо для получения от них достаточного тока эмиссии. Экран телевизора при этом остается черным. Во второй фазе включается в работу регулировочная цепь темнового тока кинескопа и постепенно появляется насыщенное изображение. Это позволяет значительно увеличить срок службы кинескопа телевизора. Видеопроцессор имеет системы АББ и АБЧ, что позволяет сохранять баланс белого на экране телевизора в течение длительного времени его эксплуатации.

Для улучшения динамики отработки тока луча отработка ОТЛ ведется непосредственно с катодов кинескопа, а не через умножитель строчной развертки. Это резко уменьшает инерционность системы ОТЛ, что улучшает работу модуля при резкой смене ярких сюжетов на темные, устраняя расплывание размеров и потерю резкости при очень ярких сюжетах.

МЦ-755/755SV

Это единственный на рынке четырехстандартный модуль цветности. То есть он работает с сигналами цветности PAL, SECAM, NTSC 4,43 и NTSC 3,58. Это обеспечивает работу, кроме всего прочего, с японской и американской видеоаппаратурой и с игровой приставкой Play Station. Сочетание декодер NTSC 3,58 и вход S-видео имеется только в этом модуле цветности. Подключение видеоисточников (видеомагнитофон, видеокамера и т.д.) через вход S-видео значительно улучшает качество изображения, поскольку при этом сильно уменьшаются перекрестные искажения сигналов яркости и цветности, а также отпадает необходимость в режекторном фильтре в канале яркости, который ухудшает его полосу пропускания.

Применение декодера сигналов цветности TDA4650 по сравнению с TDA4657, который применяется в МЦ-97 и других модулях, значительно улучшает качество работы в системе SECAM за счет более высокой полосы пропускания частот цветоразностных сигналов (ИМС TDA4657 содержит, по сути, декодер сигналов MESECAM).

В модуле используется локальная система ОТЛ по сигналам с катодов кинескопа, но не статическая, как в МЦ-97, а динамического типа. Это позволяет в большей степени, чем в МЦ-97, устранить расфокусировку изображения на ярких участках, что повышает четкость изображения и обеспечивает большую стабильность размеров кадра.

Использование в модуле ИМС строенных видеоусилителей TEA5101 позволяет значительно улучшить четкость изображения. Эта ИМС имеет полосу пропускания 11 МГц. ИМС содержит в себе измерительные цепи по АБЧ и опорные источники для каждого из трех видеоусилителей отдельно, что обеспечивает баланс белого и черного практически для любых, даже сильно разбалансированных кинескопах. Она также позволяет работать модулю в широком диапазоне ускоряющих напряжений кинескопа.

МЦ-7.99

Использование в модуле декодера цветности типа TDA4657 позволяет ему работать с сигналами SECAM, PAL и NTSC 4,43. В модуле используется видеопроцессор TDA4580, имеющий полосу пропускания 8 МГц, что заметно улучшает четкость изображения на экране телевизора. Этот видеопроцессор имеет систему АББ и АБЧ. Вместе с применением каскодной схемы включения видеоусилителей с выходным каскадом класса "В", это позволяет модулю работать как с новыми, так и с "подсевшими" кинескопами, с которыми отказываются нормально работать модуль МЦ-97 и другие, имеющие интегральный видеоусилитель.

Модуль производит тест токов катодов кинескопа при включении телевизора.

Предусмотрена плавная регулировка совмещения яркостного и цветоразностного сигнала, что важно при установке модуля в телевизоры с размером экрана 63 и 72 см. В модуле имеется удобный дополнительный разъем Х9, позволяющий подключать модуль управления на 90 каналов (типа МУ-65, УСУ-650 и др.) непосредственно к палате модуля цветности. В этом случае отпадает необходимость в замене платы соединений телевизора типа ПС-1 платой ПС-50 или ПС-51. И, кроме всего прочего, отпадает проблема, связанная с недостаточной длиной кабеля модуля управления (а она редко бывает достаточной), по которому напряжения +12 В, +130 В и импульсы КГИ и СИОХ подаются на модуль управления.

МЦ-31М-2000/ МЦ-31М-2000-02/ МЦ-31М1

Представляет собой модернизированный вариант модуля МЦ-31. В модуле используется:

- декодер сигналов цветности типа TDA4555;
- сдвоенная аналогово-цифровая линия задержки цветоразностных сигналов типа TDA4665;
- видеопроцессор типа TDA3501 (К174ХА17).

Этот модуль хорошо работает с "подсевшими" кинескопами и с кинескопами, имеющими значительный разброс токов эмиссии, благодаря наличию в нем ручной регулировки режимов работы видеоусилителей.

К сожалению, в модуле отсутствует регулировка размахов сигналов RGB и имеются только три подстроечных резистора для регулировки уровней "черного".

В модуле МЦ-31М-2000 применены видеоусилители по упрощенной схеме ОЭ-ОБ с привязкой базы выходного транзистора к источнику +12 В. Такие модули не очень хорошо работают с кинескопами, имеющими повышенную утечку или повышенную емкость катодов. В модулях МЦ-31М1 и в производимых с 2003 г. модулях МЦ-31М-2000-02 применена улучшенная схема транзисторных видеоусилителей, устраняющая этот недостаток. Модуль имеет весьма небольшие габариты, что облегчает его установку в переносные телевизоры.

Принципиальная электрическая схема модуля МЦ-31М-2000-02 показана на **рисунке**.

МЦ-310/МЦ-310-3

Производство модулей освоено в конце 2002 г. заводом "Оризон" г. Смела Черкасской области. Отличается невысокой ценой. Модуль несколько короче стандартного "электроновского" и представляет собой, по сути, модернизированный модуль МЦ-31. В нем даже используется аналоговая линия задержки яркостного сигнала. То есть он очень хорош для телевизоров с "подсевшими" кинескопами. Благодаря наличию регулировок не только размахов видеосигналов, но и уровня черного отдельного для каждого луча, модуль позволяет получить удовлетворительное изображение даже с кинескопом, имеющим очень большой разброс характеристик электронных прожекторов. В видеоусилителях модуля используются модернизированные транзисторы КТ940А1. Эти транзисторы имеют такие же электрические характеристики, как и КТ940А, однако выполнены в корпусе, используемом для транзисторов КТ209 и КТ3102АМ. В модуле МЦ-310-3 отсутствует корректор цветовых переходов.

МЦ-480



Как и МЦ-310, производится заводом "Оризон". Представляет собой уменьшенный по габаритам и более дешевый вариант исполнения модуля цветности МЦ-5.06.

Основные характеристики модулей цветности приведены в **таблице**.

При "адаптации" телевизоров, привезенных из Германии, зачастую проще не устанавливать в телевизор транскодер, а заменить модуль цветности. Дело в том, что цена транскодера соизмерима с ценой нового модуля цветности. Но, во-первых, с транскодером телевизор будет обеспечивать худшее качество изображения в

Модуль	МЦ-480	МЦ-310-3	МЦ-31М	МЦ-5.06	МЦ-555	МЦ-556м	МЦ-600	МЦ-655М
Декодер цвета	А4555	А4555	TDA4555	TDA4555	TDA4555	TDA4555	TDA4555	TDA4555
Линия задержки	ILA4661	ILA4661	TDA4661	УЛЗ	TDA4661	УЛЗ	TDA4661	TDA4661
Корректор цветовых переходов	А4565	-	-	TDA4565	TDA4565	А4565D	TDA4565	TDA4565
Видеопроцессор	А3505	А3501	А3501	TDA3505	TDA3505	А3505	TDA3505	TDA3505
Видеоусилители	Транз.	Транз.	Транз.	Транз.	Транз.	Транз.	Транз.	TDA6108
Регулировка уровней черного	-	+	+	-	-	-	+	-
Регулировка размахов сигналов RGB	+	+	-	+	+	+	+	+
Системы цветности	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM
Вход S-video	-	-	-	-	-	-	-	-
2-й RGB-вход	-	-	-	+	+	+	+	+
Система АББ/АБЧ	+	-	-	+	+	+	-	+
Габариты, мм	150×160×25	150×160×25	110×150×25	150×180×32	85×150×25	150×180×32	85×150×25	85×150×25
Цена, грн.	50	55	55	60...75	60...65	70	65	65

Продолжение таблицы

Модуль	МЦ-655S	МЦ-655H	МЦ-755	МЦ-97	МЦ-755SV	МЦ-777М	МЦ-7.99
Декодер цвета	TDA4555	TDA4650	TDA4650	TDA4657	TDA4650	TDA4555	TDA4657
Линия задержки	ILA4661	TDA4661	TDA4661	TDA4661	TDA4661	ILA4661	TDA4661
Корректор цветовых переходов	А4565DC	TDA4565	TDA4565	TDA4565	TDA4565	TDA4565	TDA4565
Видеопроцессор	А3505DC	TDA3505	TDA4580	TDA4580	TDA4580	TDA3505	TDA4580
Видеоусилители	TDA6108IF	TDA6103Q	TEA5101	TDA6103Q	TEA5101	Транз.	Транз.
Регулировка уровней черного	-	-	-	-	-	-	-
Регулировка размахов сигналов RGB	+	+	+	+	+	+	+
Системы цветности	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM	PAL SECAM NTSC 4,43	PAL SECAM NTSC 3,58 NTSC 4,43	PAL SECAM	PAL SECAM NTSC 4,43
Вход S-video	-	-	-	-	+	-	-
2-й RGB-вход	+	+	+	+	+	+	+
Система АББ/АБЧ	+	+	+	+	+	+	+
Габариты, мм	85×150×25	85×150×25	85×150×32	85×150×32	85×150×32	85×150×25	150×180×32
Цена, грн.	65-80	70	100	110	110	85	115

Указаны цены киевских радиорынков "Караваевы дачи" и "Харьковский" в январе-феврале 2003 г.

Для сравнения, модуль МЦ-31 продается за 35-40 грн., а МЦ-41 за 40-45 грн.

Какой модуль цветности выбрать?

Как уже отмечалось, новые модули цветности предназначены для улучшения потребительских параметров телевизора, поэтому Ваш выбор, прежде всего, будет определяться тем, что Вы хотите улучшить и на какую сумму расходов Вы ориентируетесь.

Для телевизоров с подсевшими кинескопами можно рекомендовать, прежде всего, модули:

- без АББ или АБЧ;
- с раздельной регулировкой как уровня черного, так и размаха RGB-сигналов;
- с видеоусилителями, выполненными на транзисторах.

То есть в первую очередь МЦ-31М-2000-02, МЦ-310-3, МЦ-600, а также МЦ-655Н и МЦ-7.99. Хотя два последних модуля и имеют систему АБЧ.

С новыми кинескопами очень хорошо работают МЦ-97, МЦ-7.99, МЦ-755.

Для модернизации переносных телевизоров или телевизоров, привезенных из Германии, большое значение имеют габариты устанавливаемого модуля цветности. В этом случае следует выбирать модули с меньшими габаритными размерами, в том числе по высоте.

режиме SECAM. Во-вторых, замена устаревшего и "расстроенного" от времени одностандартного блока цветности германского телевизора новым мультисистемным позволяет значительно улучшить качество изображения на экране телевизора. В очень многих случаях в телевизор, привезенный из Германии, имеет смысл сразу установить новую систему управления и новый модуль цветности, а не возится с тем модулем, что есть в телевизоре. В итоге после этого Вы быстро и с небольшими затратами получите очень неплохо работающий аппарат.

По киевским радиорынкам "Караваевы дачи" и "Харьковский" "прогуливался" ***А.Ю. Саулов****, г. Киев.*

Литература

1. Саулов А.Ю. Цветные телевизоры 3-5 поколений и их ремонт// Радіоаматор. - 2001. - №1-11.
2. Рубаник В.А. и др. Усовершенствование телевизоров 3-5 УСЦТ. - СПб: Наука и техника, 2000.
3. Пашкевич Л.П. и др. Модернизация телевизоров 3-5 УСЦТ. - СПб: Наука и техника, 2001.



Микросхема К157ХП2

ИМС предназначена для создания генератора токов стирания и подмагничивания и стабилизатора напряжения с электронным управлением.

Назначение выводов ИМС К157ХП2 показано на **рис.1**.

Корпус типа DIP, 16 выводов, тип 201.14-1.

Электрические параметры ИМС К157ХП2 приведены в **табл.1**. Типовое включение ИМС К157ХП2 в схеме стабилизатора напряжения с электронным управлением и генератора токов стирания и подмагничивания показано на **рис.2**.

Параметры некоторых СВЧ-транзисторов приведены в **табл.2**.

Транзисторы типа КТ3132 производятся в пластиковом цилиндрическом корпусе с перпендикулярно расположенными четырьмя выводами. Вывод коллектора выполнен в виде стрелки, противоположный ему - вывод базы, перпендикулярные коллектору два электрически соединенные вывода - вывод эмиттера **рис.3**. Корпус Micro-X транзисторов 2N6617, 2N6701 и 2N6742 имеет такой же вид (**рис.4**).

Таблица 1

$U_{вых}$, В	$I_{хх}$, мА	$U_{вх}$, В	$I_{вых}$ стабилизатора, мА, не более	$I_к$ транзисторных структур, мА, не более	$U_{эб}$ транзисторных структур, В, не более	$U_{кэ}$ транзисторных структур, В, не более
1,3...33	3,2...7	4...40	150	150	7	40

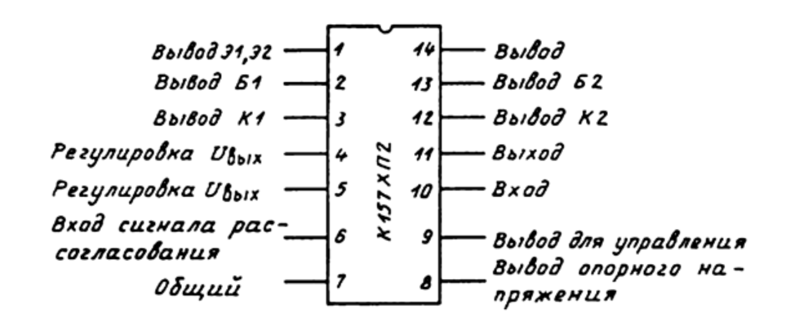


рис.1

Таблица 2

Тип прибора	Корпус	Рк макс, мВт	Uкб макс, В	Iк макс, мА	Fгр макс, ГГц	S21, тип	H21, тип	Кш, дБ
2N6617	Micro-X	150	25	10	4,0	8,0		3,0
2N6618	SOT-100var	150	25	10	2,0	11		2,2
2N6679	SOT-100var	450	30	70	4,0	4,8		
2N6701	Micro-X	700	40	50	5,0	6,6		
2N6742	Micro-X	300	35	20	4,0	9,0		3,0
КТ3132А-2		70	10	8,5	7,0		15...150	2
КТ3132Б-2		70	10	8,5	7,0		15...150	5
КТ3132В-2		70	10	8,5	7,0		15...150	5
КТ3132Г-2		70	10	8,5	7,0		15...150	3,6

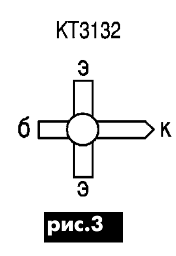


рис.3

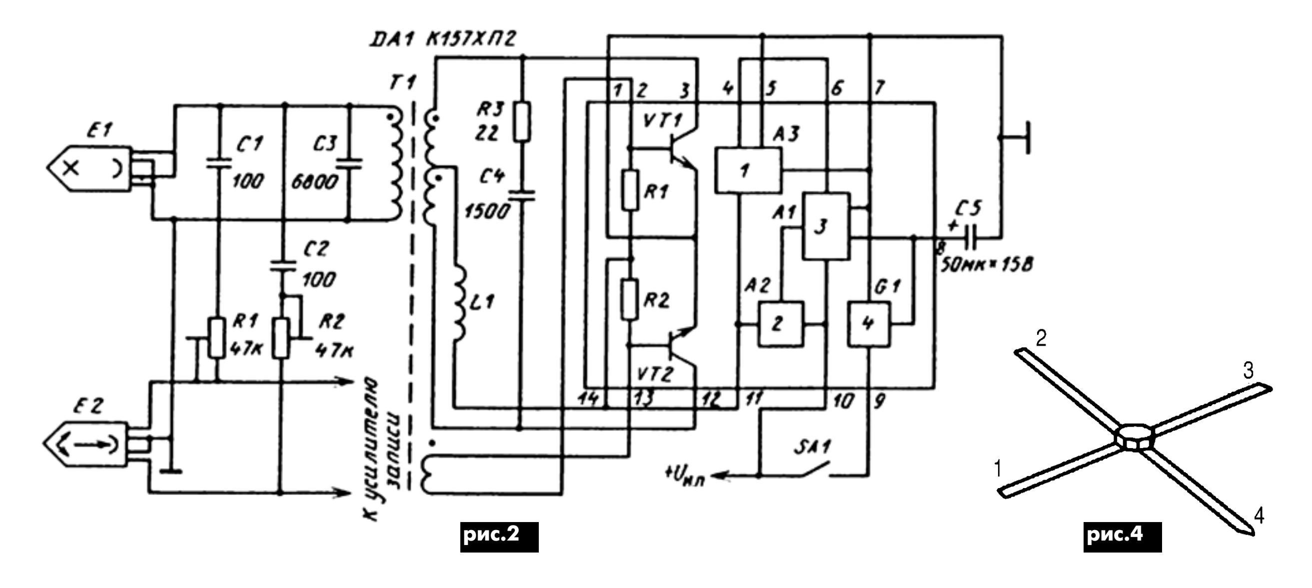


рис.2

рис.4

Внимание! Конкурс

Редакцией объявляется конкурс на лучшую публикацию по модернизации, доработке или усовершенствованию серийной аудиовидеотехники, т.е. телевизоров, радиоприемников, магнитофонов, проигрывателей CD-дисков и т.д. Требования сводятся к тому, что предлагаемая доработка должна заметно улучшать потребительские параметры аппаратуры и быть несложной в реализации, т.е., чтобы предлагаемое усовершенствование мог выполнить "домашний умелец". Желательно присылать как можно более полное описание устройства вместе с разводкой печатной платы, если таковая есть. Обязательно приведите полное название аппарата, подвергшегося усовершенствованию. Итоги конкурса будут подведены в РА 12/2003. Для победителя установлен приз - 200 грн. Лучшие статьи будут вне очереди опубликованы на страницах журнала. Материалы направлять в адрес редакции с пометкой: "На конкурс аудио-видео".



Список новых членов Клуба читателей

Борсук О. П.
Резников М. Е.
Иванов И. П.
Дзюба В. В.
Барсук А. П.
Ермолов Ю. Г.
Наврузов Р.
Зубченко А. Н.
Иванцов Н. В.

Обсуждаем тему

Читатель С. Рыбченко из г. Киева приобрел и доработал УКВ-стереотюнер (по сути, миниатюрный карманный радиоприемник) на ИМС TEA5711, разработанный и произведенный фирмой "Витан" г. Запорожье. Тюнер был приобретен за 23 грн. и доработан: выходные транзисторы были заменены КТ3102В, параллельно выходному разделительному конденсатору установлен керамический конденсатор 0,1 мкФ. После этого читатель сравнил звучание своей "самоделки" с целым рядом аналогичных приемников фирмы Sony. Как выяснилось, даже имеющий самый большой корпус аппарат Sony ICW-9500 звучал намного хуже, чем доработанный приемник фирмы "Витан". Возможно, кому-то из наших читателей также приходилось заниматься доработкой или ремонтом миниатюрных радиоприемников.

Какие из имеющихся в продаже подобных приемников (на каких ИМС) хорошо себя зарекомендовали, а какие не очень? Давайте проведем "народную" экспертизу этого класса радиоаппаратуры. Приглашаем поделиться Вашим опытом на страницах журнала.

Возвращаясь к напечатанному

В РА 2/2003 в рубрике "Проверено в лаборатории РА" была опубликована статья Ю.В. Збыраника "УМЗЧ для CD-проигрывателя". Проверка схемы усилителя в лаборатории РА показала, что параметры УМЗЧ на ИМС TDA1552Q не соответствуют указанным автором. Это было отмечено в конце статьи. В редакцию пришло письмо автора, в котором он не соглашается с нашими выводами и дает некоторые рекомендации для тех, кто хочет повторить усилитель. Ю.В. Збыраник пишет: "Два моих экземпляра ИМС TDA1552Q показали очень хорошие характеристики: Кш<–90 дБ, Кг=0,15% при выходной мощности 10 Вт. Мною было проверено субъективное впечатление от звучания собранного усилителя для слушателей. Сравнивался он с усилителем мощности бобинного магнитофона "Илеть-110" и АС типа S-90. Четыре из пяти человек, которые их слушали (от источников звука CD и тюнера), определили звучание как почти одинаковое. Слышно было только различие в воспроизведении басов. Мой УМЗЧ усиливал их немного резче, "тверже". УМЗЧ магнитофона имеет паспортные параметры Кш<–85 дБ, Кг<0,05%. Питание ИМС регулятора усилителя должно производиться от источника +12 В (а не +15 В, как ошибочно указано в статье). Номиналы конденсаторов С8 и С9 можно установить такими, как рекомендованы в типовой схеме включения, т.е. 4,7 нФ. Номинальное входное напряжение УМЗЧ 250 мВ. ИМС стабилизатора +15 В можно заменить SD/LT1083".

Как видите, автор не соглашается с нашими выводами. Более того, он провел субъективные сравнительные испытания своего и серийного усилителя. Возможно, характеристики усилителя, измеренные Ю.В. Збыраником, отличаются от полученных нами из-за разброса параметров ИМС TDA1552Q от партии к партии.

В связи с этим редакция обращается к читателям с предложением поделиться своим опытом работы с ИМС TDA1552Q и TA7630. Приглашаем всех, кто повторил этот усилитель, поделиться своим мнением о его работе.

Консультация

Как отремонтировать черно-белый переносной телевизор "Сапфир-412", в котором вместо изображения на экране яркая горизонтальная полоса? Звук нормальный.

В.Л. Денисенко, г. Киев

Отвечает руководитель секции КЧР "Видеотехника" А.Ю. Саулов.

Данная неисправность связана с отказом одного или нескольких элементов кадровой развертки. Прежде всего следует проверить выходной каскад развертки, где наиболее часто выходят из строя либо выходные транзисторы типа КТ805БМ, либо разделительный конденсатор С72 25 В×500 мкФ. Исправность конденсатора проверяют, включая параллельно ему заведомо исправный такого же номинала.

Об исправности транзисторов судят по наличию постоянного напряжения 8 В на коллекторе VT24. Если выходной каскад исправен, то следует осциллографом убедиться в наличии на базе транзистора VT19 напряжения пилообразной формы, поступающего с задающего генератора на VT16 и VT17 через каскад на транзисторе VT18, - неисправен каскад, на выходе которого нет "пилы". Если осциллограф отсутствует, то следует проверить наличие постоянного напряжения 8 В в точке соединения базы VT16 с коллектором VT17 и наличие напряжения 4,2 В на эмиттере VT18.

Часто указанный дефект может вызываться отказом конденсатора С63 1,0 мкФ×16 В. Следует также проверить исправность электролитических конденсаторов С66 и С68. После появления на экране телевизора растра надо произвести настройку линейности работы кадровой развертки. Лучше всего это делать по сигналам генератора шахматного поля или по телевизионной испытательной таблице. Дело в том, что режим работы кадровой развертки этого телевизора регулируется шестью переменными резисторами: R75 - частота кадров; R80 - линейность общая; R85 - размер кадров; R89 - линейность вверху; R87 - режим; R91 - линейность внизу. Нормальное, не сжатое и не вытянутое, изображение на экране можно получить только при правильной регулировке всех этих резисторов.

Читатель **В.В. Василевский** из Луганской обл. просит опубликовать параметры СВЧ-транзисторов и схему включения ИМС К157ХП2. Эта информация приведена в "Справочном листе" на с.16.

Внимание!

Обращаясь в журнал с письмом, для получения своевременного ответа указывайте **разборчиво** свой полный адрес не только на конверте, но и в конце текста письма. Еще лучше, вкладывайте конверт с написанным вашим адресом как получателя. Этим вы сэкономите время работников редакции и ускорите получение ответа на интересующий вас вопрос. Напоминаем, что с 2002 г. в Украине действуют новые правила написания адреса на почтовом конверте. Адрес получателя пишется в нижнем правом углу конверта, адрес отправителя - в верхнем левом. Порядок написания адреса должен быть такой:

Иванов И.И.
ул. Лесная, 8, кв.12
г. Первомайск
Луганская обл.
93299

Письма, на которых нарушена последовательность написания адреса, «Укрпочта» не доставляет.

При заказе литературы "Книга-почтой" установлены льготы для **действительных** членов КЧР - скидка 10% от суммы заказа (см. РА 1/2003, с.2, пункт 5). При заказе литературы действительные члены КЧР пересылают на адрес, указанный на стр.64, сумму из прайс-листа, умноженную на 0,9. При заказе ксерокопий статей оплачиваются все заказанные материалы свыше 10 листов формата А4 из расчета 0,15 грн. за лист плюс стоимость пересылки. Оглавления книг, журналов, аннотации книг и статей также пересылаются как ксерокопии на общих основаниях. Информационные материалы (рекламные листовки фирм, каталоги, рекламно-информационные письма и т.д.), не относящиеся к содержанию журнала, рассылаются только по решению редакции, а не "под заказ".



Новый каталог по измерительным приборам фирмы “СЭА”

Приборы общего пользования (осциллографы, генераторы, частотомеры, источники питания, анализаторы спектра).
Производители: Tektronix, LeCroy,
Agilent, FLUKE, BKPrecision, BEHA, UNITEST, Hameg, Velleman, METRIX, Unisource и др.

КИА для телекоммуникаций (анализаторы протоколов, тестеры потоков, приборы для ВОЛС, приборы для кабельных систем).
Производители: Tektronix, LeCroy, Anritsu, Acterna, Agilent, Rohde&Schwarz, Elektronika, OWL, Electrodata, MegaTel, LS-Vesala и др.

Измерительные системы для энергетики
производства ZES Zimmer, Tektronix, FLUKE, BEHA, UNITEST, Hameg, BKPrecision, Velleman и др.

Средства контроля ТВ и видеосистем
производства Tektronix, FLUKE, BKPrecision, и др.

Каталог заказывайте по email:
info@sea.com.ua,
тел. 490-51-08,
факсу 490-5109

С подробным содержанием можно ознакомиться на сайте фирмы “СЭА”
www.sea.com.ua





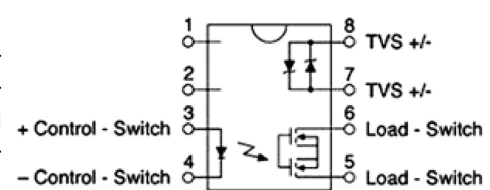
г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



Фирма "СЭА" представляет новые оптореле фирмы CLARE



CPC1335P с дополнительной функцией двуполярного супрессорного подавления выбросов напряжения в соответствии со стандартом EN50130-4. Напряжение подавления на выводах 7, 8 U>40,2 В, максимальная пиковая мощность P=600 Вт.





PLA19X с рекордной изоляцией между входом и выходом до 5000 В по технологии OptoMOS®. Благодаря этой особенности серия PLA19X идеальна для индустриальных и медицинских применений, где используется оборудование с увеличенной изоляцией пациент-оборудование.

+ Control 1 2 3 – Control 6 Load 5 4 Load

+ Control 1 2 3 – Control 5 6 4 + Load – Load

Основные параметры оптореле серии PLA19X и CPC1335P приведены в **таблице**.

Тип	Корпус	$U_{изоляции}$, В	Тип контакта	$U_{коммутации}$, В (пик)	$I_{коммутации}$, мА	$R_{откр.\ канала}$, Ом	$I_{упр}$, мА
PLA190	6PIN DIP	5000	1НР	400	150	22	5
PLA191	6PIN DIP	5000	1НР	400	250	8	5
PLA192	6PIN DIP	5000	1НР	600	150	22	5
PLA193	6PIN DIP	5000	1НР	600	250	50	5
CPC1335P	8PINSOP	3750	1НР	350	100	35	1

Примечание. НР - нормально разомкнут.

Силовые МОП-транзисторы серии IRF660X от International Rectifier

Серия транзисторов IRF660X отличается новой технологией корпусирования транзисторов для поверхностного монтажа, получившей название DirectFET^{TM}. Корпус DirectFET, занимающий такую же площадь, как и корпус SO-8, на рынке является первым типом корпуса, способным эффективно отводить тепло с верхней части поверхности корпуса. В сочетании с улучшенным отводом тепла с нижней части поверхности у нового корпуса возможно охлаждение обеих поверхностей, что дает возможность на 60% снизить число требуемых МОП-транзисторов и на 50% уменьшить площадь печатной платы по сравнению с вариантом, использующим корпус типа SO-8. В **таблице** приведены основные параметры транзисторов серии IRF660X.



Типономинал	V_{dss}, В	I_d, А	$R_{ds(on)}$ (typ), МОм	Q_{gd} (typ), нК	Технология производства кристалла	Типовое применение
IRF6601	20	28	2,7	20	Advanced Planar	Выпрямительный синхронный ключ. Серверы
IRF6602	20	14	10	5	Advanced Planar	Управляющий ключ. Серверы
IRF6603	30	28	2,8	13	Advanced Trench	Выпрямительный синхронный ключ. Ноутбуки
IRF6604	30	15	8	3,7	Advanced Trench	Управляющий ключ. Ноутбуки



г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Бытовой сварочный аппарат

Д.Г. Богадица, пос. Сартана, Донецкая обл.

Принципиальным отличием предлагаемого сварочного аппарата от остальных конструкций является применение специального трансформатора с падающей характеристикой, позволяющей повысить КПД устройства в целом. Аппарат разработан и изготовлен автором в двух экземплярах, хорошо зарекомендовал себя в эксплуатации.

В данном аппарате (**рис.1**) используется мостовой выпрямитель с LC-фильтром, позволяющим резко повысить качество сварки, обеспечить высокую надежность горения дуги и легкость ее зажигания.

Детали и конструкция

Трансформатор Тр имеет конструкцию, позволяющую получить падающую характеристику. Мост выпрямителя собран на вентилях В200 и ВЛ200 прямой и обратной полярности (для удобства монтажа).

Дроссель собран на прямоугольном магнитопроводе с индуктивностью 1,5 мГн. Емкость фильтра С должна быть не менее 3300 мкФ, а рабочее напряжение - не ниже 100 В. Параметры дросселя и емкости выбраны из условий запасаемой энергии, необходимой для поддержания горения дуги в паузах электрического тока, по известным физическим формулам.

Технические параметры

Напряжение питания	220±10% В, 50 Гц
Напряжение холостого хода	60 В
Номинальный сварочный ток	100 А
Потребляемая мощность	3500 ВА
Диаметр электрода наибольший	3 мм
Ориентировочный вес	30 кг

Изготовление трансформатора

Магнитопровод трансформатора изготовлен из ленточной электротехнической стали, применяемой в измерительных трансформаторах тока, марки Э330А (старое обозначение) толщиной 0,3 мм. Лента укладывается в цилиндрический сердечник с габаритами, указанными на **рис.2**. После сборки сердечника производится его изолирование электрокартоном толщиной 1...2 мм. Электрокартон нужно закрепить на сердечнике киперной или тафтяной лентой по всему периметру. Изолированный магнитопровод можно окрасить одним слоем краски ПФ иди ГФ.

Намотка обмоток

Провод перед намоткой выравнивается, выпрямляется и наматывается на челнок для первичной обмотки, для вторичной сгибается в челнок.

Для первичной обмотки используется медный круглый изолированный провод диаметром 1,6...1,8 мм любого типа с матерчатой (шелковой) или лаковой изоляцией. Первичная обмотка наматывается на одной из половин магнитопровода (**рис.3**) по следующей схеме: 1 и 2 слои по 116 витков, 3 слой с отводами от 302 (170 В), 317 (180 В), 332 (220 В), последний виток 348 (240 В). Все слои, кроме первого, укладываются на электрокартонные прокладки толщиной 1...2 мм (см. рис.3).

После намотки сетевой обмотки трансформатор включается в сеть на номинальное напряжение 220 В отводом "220" для проверки тока холостого хода (он должен быть в пределах 0,3...1 А). Если ток холостого хода намного больше 1 А, то вероятно есть межвитковое замыкание, которое следует устранить.

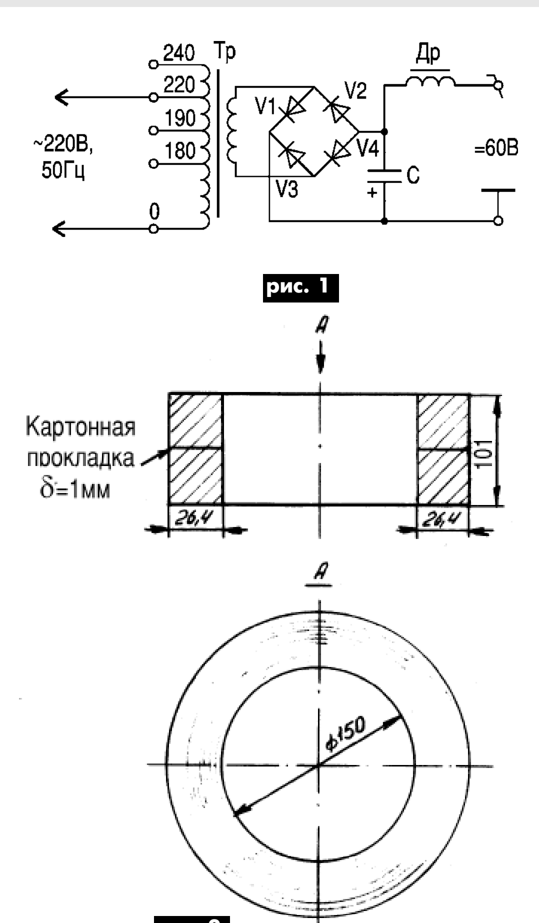


рис. 1

рис. 2

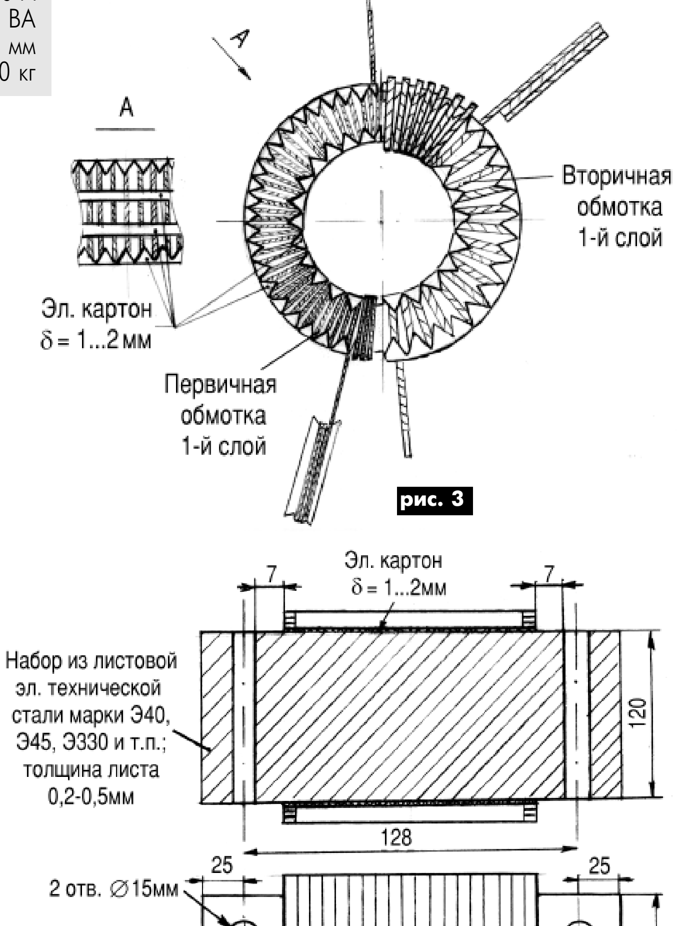


рис. 3

рис. 4

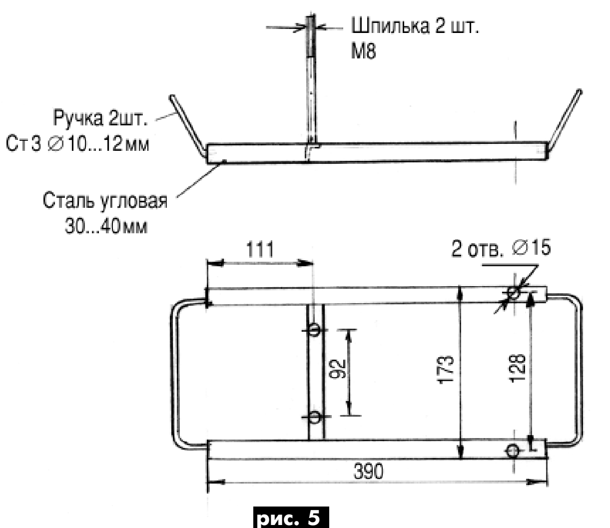


рис. 5

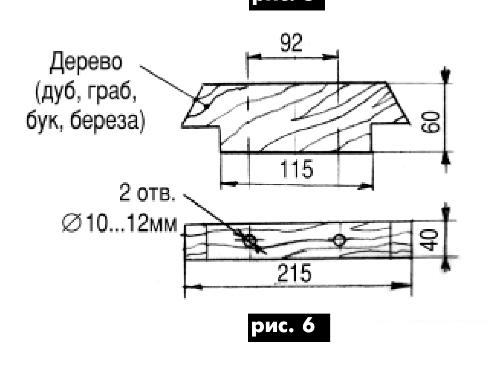


рис. 6

Вторичная обмотка наматывается на свободной половине магнитопровода по аналогичной технологии в 3 слоя, общее число ее витков составляет 63. Для намотки автор использовал прямоугольный изолированный медный провод сечением 5,2×3,4 мм.

После намотки вторичной обмотки трансформатор нужно опять включить в сеть на номинальное напряжение, чтобы проверить ток холостого хода и измерить напряжение на вторичной обмотке. Оно должно быть не ниже 42 В.

Готовый трансформатор окрасить темной эмалью ПФ или ГФ, высушить и измерить сопротивление изоляции между обмотками, которое должно быть более 1 МОм (измерять мегаомметром 1000 В).

Изготовление дросселя

Собрать магнитопровод дросселя с эффективным сечением сердечника не менее 60 см^2 (**рис.4**). Дроссель наматывают тем же проводом, что и вторичную обмотку трансформатора, с общим числом витков 75-80. Каждый слой стягивается киперной лентой, по окончанию намотки витки скрепляют и обмотку окрашивают аналогично трансформатору.

Проверяется индуктивность дросселя, которая должна быть не ниже 1,5 мГн. Сопротивление изоляции обмотки относительно сердечника должно быть не ниже 1 МОм.

Сборка схемы

Собрать схему согласно рис.1 и проверить ее работоспособность. Измерить напряжение на выходе сварочной цепи, которое должно быть не менее 60 В при $U_{сети}$=220 В.

Попытаться зажечь дугу, соблюдая следующие меры безопасности:

1. Подключение к сети произвести медным проводом сечением не менее 2,5 мм. Сечение сварочных "концов" должно быть не менее 16 мм^2 и длиной не более 14 м.
2. Сварку производить, пользуясь сварочной маской.
3. Из зоны сварки удалить горючие и воспламеняющиеся материалы. Дуга должна зажигаться легко и гореть очень устойчиво независимо от типа электрода.

Регулировать сварочный ток можно в небольших пределах, переключая сетевую обмотку.

Примечание

1. Размеры и расположение элементов конструкции (**рис.4-7**) уточнить после изготовления трансформатора, дросселя и наличия имеющихся материалов. На рис.4 показана конструкция дросселя, на рис.5 - каркаса, на рис.6 - распорки, на рис.7 - внешний вид корпуса с расположением внутри него элементов конструкции, где 1 - гайка М4 с изоляционной головкой, 2 - болт М6 для крепления вентилей, 3 - болт М10 (зажимы сварочной цепи), 4 - сборная шина 60х4 мм (Al или Cu), 5 - шпилька М10, 6 - вентиль В200 (V1, V3), 7 - вентиль ВЛ200 (V2 V4), 8 - распорка, 9 - трубка ∅20, 10 - сборка конденсаторов, 11 - силовой трансформатор, 12 - дроссель, 13 - каркас, 14 - плита изоляционная (текстолит, гетинакс, стеклотекстолит толщиной 8...12 мм), 15 - прокладки изоляционные выравнивающие (текстолит, картон и пр.).

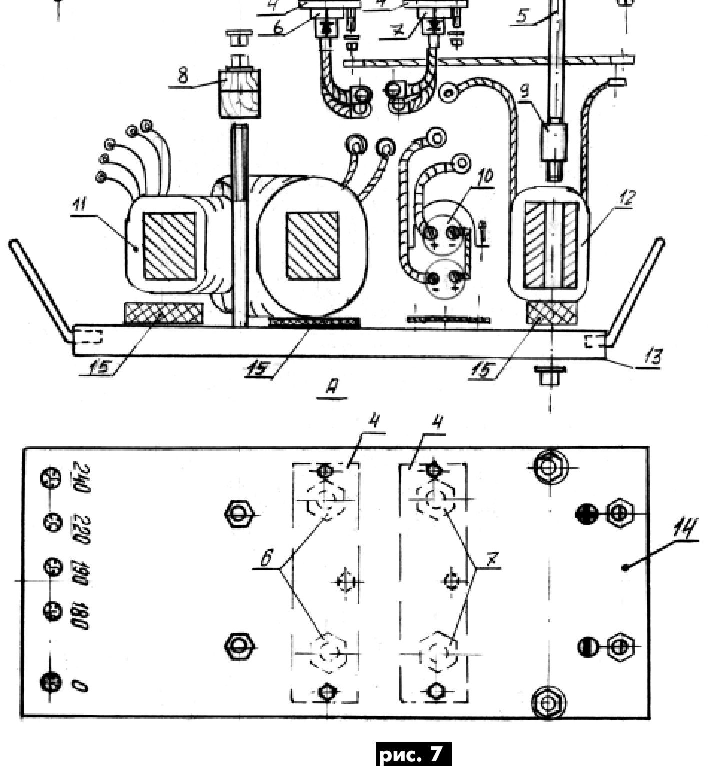


рис. 7

2. Диоды можно применять любого типа с рабочим током не менее 200 А и обратным напряжением 200 В.
3. Конденсатор должен быть собран из силовых конденсаторов любого типа, исключая малогабаритные.
4. Для изготовления дросселя нельзя использовать замкнутые магнитопроводы или с регулируемым зазором.
5. При сборке схемы параметры LC-фильтра могут быть такими, что при сварке возможен эффект резонанса токов. Последствия этого явления могут быть весьма положительными: резко упадет потребляемый ток сети (в пределах 9...10 А), однако возможен перегрев конденсатора и его разрушение. Поэтому при пробной сварке следует обязательно проверить ток потребления и нагрев конденсатора.
6. При сборке магнитопровода не следует увеличивать его сечение с целью уменьшения числа витков сетевой и сварочной обмоток. Магнитопровод специально рассчитан для передачи мощности в сварочную дугу, которая для электрода диаметром 3 мм не превышает 2 Вт.

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ ОТ ОГРАБЛЕНИЯ

Р.Н. Балинский, г. Харьков

В условиях реальной жизни детям необходима защита от нападения, ограбления, похищения. Хорошим средством защиты может служить карманное охранное устройство, содержащее звуковую двухтональную сирену и мощную вспышку-маяк, издающую громкий воющий звук, напоминающий звук полицейской сирены. В ночное время вспышки маяка видны на расстоянии нескольких километров, что удобно в сельской местности, а звук сирены хорошо слышен на расстоянии более 200 м. Даже днем в пасмурную погоду вспышки маяка видны на расстоянии нескольких сотен метров.

При необходимости маяк можно отключить (например, в яркий солнечный день). Обычно достаточно включить это устройство на несколько секунд, чтобы отпугнуть грабителя, поэтому источника питания хватит на длительный срок.

Двухтональная сирена (**рис.1**) собрана на двух транзисторах - VT1 и VT2, содержит экономичную маломощную усовершенствованную микросхему с диодами Шотки типа КР1533ЛА3, потребляющую мощность в 20 раз меньшую, чем К155, и имеющую лучшие параметры. Пьезоизлучатель через трансформатор Т1 подключен к усилителю на транзисторе VT2. Данная сирена содержит три генератора разных частот. Транзистор VT1, ИМС DD1.1, конденсатор C1, резисторы R1, R2 генерируют импульсы с частотой примерно 1 МГц. Элементы DD1.2, DD1.4, конденсатор C2 создают генератор на частоту порядка 1500 Гц, а элементы DD1.3, DD1.4, конденсатор C3 входят в генератор частоты 300 Гц.

На выходе сирены пьезоизлучатель HF1 воспроизводит сигнал, состоящий из двух частот, причем тональность колебаний периодически меняется один раз в секунду. Подбором элементов R1-R4 частоту можно корректировать в ту или иную сторону. Чем больше коэффициент трансформации трансформатора Т1, тем громче звук сирены.

Импульсная вспышка-маяк (**рис.2**) собрана на отдельной плате. В качестве задающего генератора применена схема мультивибратора на двух транзисторах VT1 и VT2, установленных на небольших радиаторах. Схема мультивибратора по сравнению с традиционной схемой автогенератора более устойчива в работе, не требует подбора транзисторов VT1 и VT2.

Схема включается в работу переключателем SA1′ с помощью тиристора VS1 типа КУ110А, который по сравнению с аналогичными имеет меньшую мощность управления и лучшие параметры: ток управления 3 мкА, минимальный ток утечки в выключенном состоянии и минимальный разброс параметров. Для сравнения, ток управления у аналогичных тиристоров несколько миллиампер, что на три порядка выше. С помощью трансформатора Т1 преобразованное напряжение повышается, мостом VD1 выпрямляется и дальше подается на времязадающую цепочку R3, R4, C3. Генератор импульсов построен на динисторах VD2, VD3 и импульсной лампе VL1. Когда напряжение на C3 достигает напряжения "пробоя" динисторов VD2, VD3, через обмотку I Т2 проходит импульс тока. Данный трансформатор повышающий, поэтому на "поджигающем" электроде лампы VL1 появляется импульс высокого напряжения. Лампа вспыхивает, и конденсатор C3 разряжается через нее. В дальнейшем вспышки будут повторяться, частота которых зависит от номиналов элементов R3, R4, C3. Ее можно регулировать резистором R3. Яркость лампы определяется емкостью конденсатора C3 и напряжением, до которого он успевает зарядиться. Это напряжение будет ограничено суммой напряжений пробоя динисторов VD2, VD3. Если увеличивать напряжение на C3, то яркость лампы VL1 возрастет еще больше. Уменьшение сопротивлений резисторов R3, R4 увеличивает частоту вспышек, но следует иметь в виду, что в момент разряда через лампу VL1 проходит большой ток, который разогревает ее, поэтому частоту вспышек не следует увеличивать больше чем 1 вспышка в 2...3 с.

После первой вспышки на конденсаторе C3 остается напряжение порядка 50...60 В, что облегчает работу мультивибратора при формировании последующих вспышек. Если необ-

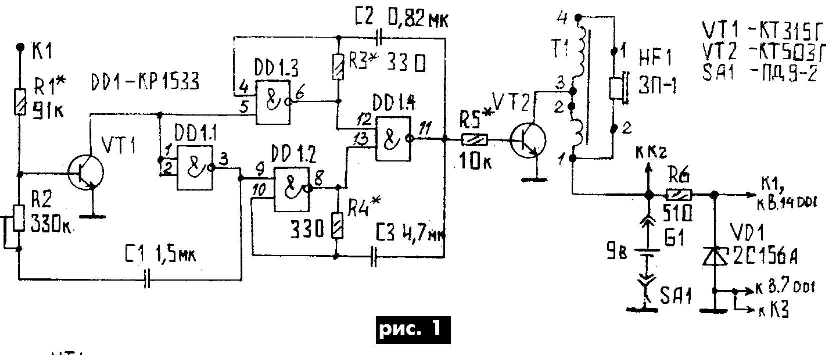


рис. 1

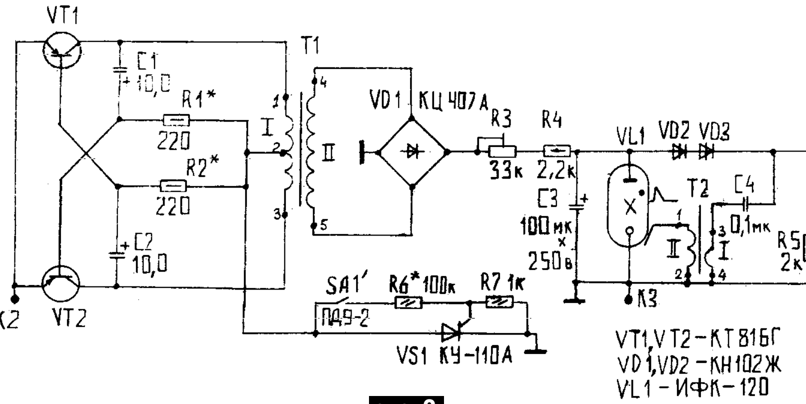


рис. 2

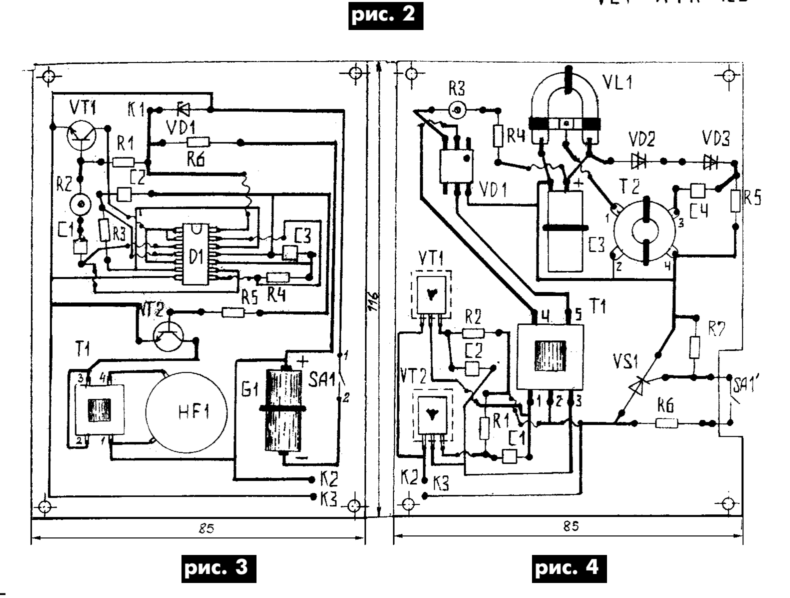


рис. 3 рис. 4

ходимо уменьшить яркость вспышек, например, с целью экономии расхода емкости элемента G1, то следует вместо двух динисторов КН102Ж впаять один КН102И, и конденсатор будет заряжаться только до 150 В.

Конструкция и детали. Вся конструкция сигнализатора размещается на двух независимых платах, питается от одного общего источника, в качестве которого применяется малогабаритная импортная батарея (для питания сигнализации автомашины) типа GP23, GP27A mini или MN N21 "Duracell" на 9 или 12 В. В последнем случае громкость звучания и яркость вспышки будет больше.

В качестве излучателя применен малогабаритный пьезоизлучатель типа ЗП-1 или аналогичный. Для увеличения громкости его звучания на выходе сирены излучатель включен через повышающий трансформатор, поднимающий напряжение на ЗП-1 почти до 100 В. Для получения мощных вспышек применен импульсный излучатель типа ИФК-120, имеющий спектральный состав света, близкий солнечному. В качестве защитного колпачка можно применить прозрачный колпачок зеленого цвета. Хорошо будут смотреться вспышки розового, голубого, сиреневого цветов. Для этого прозрачный защитный колпачок необходимо покрасить в соответствующий цвет с помощью цапонлака.

Печатные платы изготовлены из одностороннего фольгированного гетинакса: на **рис.3** показана печатная плата сирены (М1:2), на **рис.4** - печатная плата вспышки-маяка (М1:2), на **рис.5** - конструктивное расположение обеих печатных плат, а на **рис.6** - возможная законченная конструкция сигнализатора. Обе платы имеют одинаковые размеры и стягиваются четырьмя винтами М2 (поз.1, 2). Поз.3 и 5 отмечены обе платы, между которыми находится слой изоляции 4 из лакошелка, фторопласта и т.д. Пьезоизлучатель соответствует поз.6, импульсная лампа - поз.7, зажим для крепления к пиджаку - поз.8, прозрачный защитный колпачок - поз.9. Справа расположены тумблер включения вспышки SA1′ и тумблер включения сирены SA1.

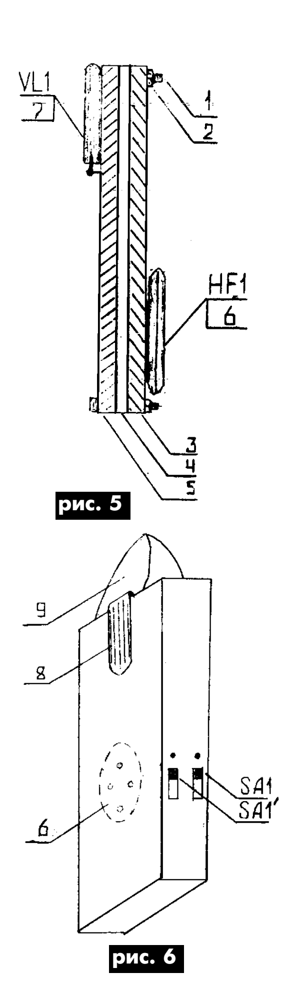


рис. 5

рис. 6

В качестве корпуса удобно применить пластмассовый корпус подходящих размеров от косметики, товаров бытовой химии и т.п., подогнав его до нужных размеров с помощью слесарного инструмента. Полистирол хорошо клеит толуол, а оргстекло и плексиглас - дихлорэтан.

Все трансформаторы, импортную лампу, источник питания, электролитический конденсатор следует механически прикрепить к плате. В качестве стоек К1-К3 использованы медные стойки, закрепленные в плате, которые необходимо соединить в соответствующих точках схемы. Перемычка между стойками К1-К3 и монтаж выполнены проводом МГТФ-0,14. Крепление деталей к плате (трансформаторы, VL1, C3, G1) следует выполнить луженым проводом ММ1, впаивая их концы в плату.

После окончательной настройки все платы, кроме источника питания и переключателей, для защиты от влаги следует залить бесцветным лаком УР-251. Для того чтобы винты не отвинчивались самопроизвольно, нужно покрыть их эмалью.

Детали к рис.3. Все резисторы типа ОМЛТ-0,125, подстроечный резистор R2 типа СП3-19, конденсаторы типа К53-19, транзистор VT1 типа КТ315Г (КТ312Б, КТ342А), VT2 типа КТ503Г (В, Б), микросхема DD1 типа КР1533ЛА3, трансформатор Т1 от карманного радиоприемника Selga, Gauja и др.

Детали к рис.4. Резисторы R1, R2, R4, R5 - ОМЛТ-0,5, остальные - ОМЛТ-0,125, подстроечный резистор R3 типа СП3-19, конденсаторы С1, С2, С4 типа К50-35 или импортные малогабаритные, С3 - малогабаритный импортный на 100 мкФ×250 В. Мост КЦ407А можно заменить четырьмя диодами КД105Б, транзисторы VT1 и VT2 следует установить на радиаторы из дюралюминия размерами 25×25 мм и толщиной 1 мм и прикрепить их к плате. Между корпусами транзисторов и радиаторами необходимо нанести слой токопроводящей пасты КПТ-8 для улучшения теплоотдачи.

Трансформаторы Т1 и Т2 изготавливают самостоятельно. Для Т1 используют ферритовый сердечник М2000НМ Ш10×10, первичную обмотку наматывают двойным проводом ПЭВ-2 диаметром 0,69 мм 22+22 витка, вторичную - проводом ПЭВ-2 диаметром 0,18 мм 1050 витков.

Для изготовления трансформатора Т2 используют ферритовое кольцо К10×6×3, которое обрабатывают наждачной бумагой, чтобы сгладить острые кромки, и обматывают фторопластовой лентой, затем наматывают вторичную обмотку: 62 витка проводом ПЭВ-2 диаметром 0,1 мм. В качестве первичной обмотки наматывают три витка проводом МГТФ диаметром 0,14 мм. Затем обматывают трансформатор фторопластовой лентой и концы закрепляют клеем БФ-2. К плате Т2 закрепляют луженым проводом ММ1. Так же крепят и конденсатор С3. Транзисторы VT1 и VT2 прикрепляют к плате винтами М2, которые покрывают нитроэмалью, чтобы они самопроизвольно не откручивались.

Настройка. Для настройки схемы сирены необходимы следующие приборы: регулируемый блок питания, осциллограф, ламповый вольтметр. Из схемы отпаивают С2, С3, R1, R3, R4, R5. Резистор R1 заменяют потенциометром сопротивлением 1 МОм с ограничительным резистором сопротивлением 1 кОм. Вместо R1 и R4 в схему впаивают потенциометр сопротивлением 1 кОм с ограничительным резистором сопротивлением 100 Ом, вместо R5 - потенциометр сопротивлением 100 кОм. Вместо батареи G1 включают блок питания. К выводам 1-3 микросхемы подключают осциллограф. Вольтметром проверяют величину напряжения на VD1, которое при подаче напряжения от блока питания 9 В должно быть порядка 5,6 В. Резистор R2 устанавливают в среднее положение, а R1 подстраивают до тех пор, пока на экране осциллографа не появятся колебания частотой 1 Гц.

Далее следует проверить колебания в диапазоне питающих напряжений 4...9 В. Они должны быть устойчивыми, что достигается подстройкой R1 и R2. Затем в схему впаивают С2, осциллограф переключают на вывод 11 ИМС. Подстройкой R3 добиваются устойчивых колебаний с частотой 1500 Гц в диапазоне напряжений 4...9 В. Затем отпаивают С2, а С3 впаивают. На экране наблюдают стабильные колебания частотой примерно 300 Гц в диапазоне напряжений 4...9 В. Во всех случаях резисторами добиваются чистой синусоиды и отсутствия ограничения. Затем впаивают все конденсаторы и наблюдают на экране осциллографа "качание" частот 300 Гц и 1500 Гц с периодичностью 1 Гц/с.

После этого в схему впаивают потенциометр R5, а осциллограф подключают к обмотке 1-4. Подстройкой R5 добиваются чистого и громкого звучания сирены при напряжении 4...9 В. Для дальнейшего увеличения громкости на выводы 1-4 включают подборную емкость 0,01...0,1 мкФ на напряжение не менее 150 В и резистором добиваются чистой синусоиды. Резисторами R3 и R4 можно добиться другого значения частот. При использовании элемента G1 на напряжение 12 В следует более тщательно подобрать резистор R5. После настройки резисторы заменяют постоянными.

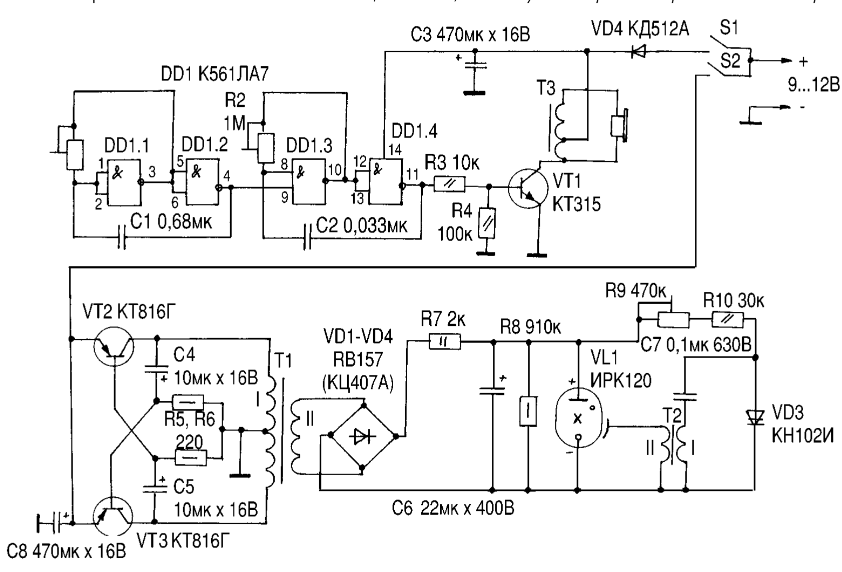
Для **настройки вспышки-маяка** нужны тестер, осциллограф и регулируемый блок питания. Вместо R1 и R2 впаивают регулировочные потенциометры на 1 кОм с ограничительными резисторами сопротивлением 100 Ом, вместо R6 - потенциометр на 1 МОм, отпаивают анод лампы VL1. К выводам 1-3 трансформатора Т1 подключают осциллограф, к выводам 1-2 Т1 - вольтметр. Резисторы R1 и R2 устанавливают в среднее положение. От блока питания подают 9 В, включают SA1′. Подстраивая R6, добиваются показания вольтметра, близкого к нулю. Это означает, что тиристор открылся и включил цепь питания. Понижают питание до 4 В и, при необходимости, подстраивают его резистором R6. Восстанавливают питание 9 В. Подстройкой R1 и R2 добиваются появления на экране осциллографа напряжений, равных по амплитуде и форме, на обмотках 1-2 и 2-3. Проверяют напряжение на VD1. Оно должно быть порядка 250 В. Тестер подключают к С3. На нем должно наблюдаться плавное нарастание напряжения. В схему подключают анод VL1. Если все элементы в норме, то будут наблюдаться вспышки маяка, частоту которых регулируют резистором R3. При замене двух динисторов КН102Ж динистором КН102И яркость вспышки уменьшается, частота увеличивается. При использовании элемента на 12 В яркость вспышки и частота возрастут.

Подборные элементы заменяют постоянными. При отсутствии вспышек элемент G1 нужно заменить.

После настройки обе платы собирают в единую конструкцию и проверяют их работу в собранном виде. Поскольку эта конструкция при эксплуатации может упасть на землю, следует провести простейшие механические испытания на прочность. Для этого сигнализатор роняют на деревянную доску с высоты 200 мм в трех плоскостях: сначала плашмя, затем на боковое ребро, потом на нижнее. Проверяют работу устройства и, если требуется, устраняют недостатки.

***От редакции**. Данное устройство было проверено в лаборатории РА. Поскольку устройство энергоемкое, ток потребления, в зависимости от частоты стробоскопа, составляет 0,6...1 А, необходимо использовать более мощный блок питания.*

*Генератор сирены запускается не стабильно, поэтому в авторский вариант схемного решения внесены коррективы. На приведенном ниже **рисунке** показана схема устройства, рекомендуемая для повторения.*



Целесообразно собрать генератор сирены на КМОП-микросхеме и для помехозащиты ввести конденсаторы C8, C3 и диод VD4, поскольку преобразователь стробоскопа является источником помех и оказывает отрицательное влияние на работу сирены. Емкость конденсатора C6 (C3 на рис.2) можно уменьшить до 22 мкФ×400 В, он должен быть рассчитан на рабочую температуру +105°С (можно использовать конденсатор, например, фирмы MIEC), а резисторы R3, R4 заменить резистором R7 (2 кОм, 2 Вт).

Генератор разрядных импульсов лампы ИФК-120 предлагается собрать по классической схеме (см. рисунок), параллельно C6 следует установить резистор R8 сопротивлением 910 кОм.

В авторском варианте схемы задающего генератора сирены резистор R2 следует исключить, а постоянный резистор R1 заменить подстроечным. Применение узла включения стробоскопа на тиристоре VS1 нецелесообразно.

Так как устройство является источником высокого напряжения, что зависит от номиналов динистора VD3, резистора R7, частоты стробоскопа, то схема должна быть собрана в соответствии с требованиями техники безопасности.

Проверку работоспособности устройства выполнил **А.А. Татаренко**.

Низковольтные преобразователи для питания светодиодов

М.А. Шустов, г. Томск, Россия

В статье рассмотрены схемы трансформаторных преобразователей для питания светодиодов от низковольтных источников напряжения (0,12...0,4 В), выполненные на высокочастотных германиевых транзисторах. В преобразователях использованы только типовые намоточные элементы - импульсные трансформаторы ТОТ-45 и МИТ-9, а также дроссель Д215НВ. Диапазон рабочих напряжений, указанных на рисунках, определяется следующим образом: нижнее значение отвечает едва заметному свечению светодиода, верхнее значение соответствует току, потребляемому всей конструкцией (включая преобразователь и сам светодиод) на уровне 20 мА (яркое свечение светодиода).

Представленные схемотехнические решения могут быть использованы при создании схем дистанционного авторегулирования или контроля параметров узлов и блоков радиоэлектронного и иного оборудования. Питание генераторов можно осуществлять от термопарных или иных преобразователей контролируемого параметра в напряжение. В этой связи подобные устройства можно использовать для контроля температуры холодильных камер, температуры окружающей среды, температурного режима тепловых сетей и т.п.

Светодиодные источники оптического излучения широко используют в качестве индицирующих устройств; для трансляции данных по оптическим каналам связи; в преобразователях напряжение (ток)/интенсивность светового потока; для записи информации на светочувствительных материалах.

Один из вариантов решения задачи низковольтного питания светодиода с использованием трансформаторного преобразователя напряжения изложен в работе [1]. Этот преобразователь выполнен на кремниевом транзисторе и работает в диапазоне питающих напряжений 0,75...1,5 В. Другой вид повышающего преобразователя для питания светодиодов описан в [2]. Такие преобразователи индуктивного типа могут быть выполнены на основе специализированных микросхем MAX778/846/849/856/857/858/859/866/867 (фирма MAXIM) [3, 4] и работают в диапазоне питающих напряжений 0,6...6 В.

Как было показано в работах [5, 6], минимальное напряжение, при котором удается обеспечить слабо различимое свечение светодиода, для преобразователей напряжения с использованием кремниевых транзисторов и накопителей энергии индуктивного типа не может быть ниже 0,25 В.

В порядке сопоставления и в качестве отправной точки для сравнения преобразователей напряжения, показанных на **рис.1**, представлен трансформаторный преобразователь с использованием кремниевого полевого транзистора. В качестве трансформатора использован дроссель Д215НВ. Выходные характеристики преобразователя показаны на **рис.2**: при повышении напряжения питания яркость свечения светодиода HL1 вначале нарастает, затем резко снижается, после чего снова растет.

Преобразователи трансформаторного типа, выполненные на высокочастотных германиевых транзисторах, показаны на **рис.3-7**. Они являются наиболее низковольтными среди всех рассмотренных устройств [1, 2, 5, 6]. Как следует из анализа представленных схем, за счет варьирования способов включения обмоток и точек подключения нагрузки (светодиода) нижнюю границу начала свечения светодиодного излучателя удалось отодвинуть до значения 120 мВ.

рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

рис. 5

рис. 6

рис. 7

При включении устройств повреждение прямо смещенных светодиодов не происходит, поскольку при напряжениях ниже 1,6 В сопротивление светодиодов составляет десятки-сотни килоом. По этой причине светодиод из эквивалентной схемы можно просто исключить или заменить конденсатором. Кроме того, хорошо известно, что светодиоды допускают кратковременные броски тока, в 5-10 раз превышающие обычный рабочий ток. Разумеется, любое электронное устройство при желании можно вывести из строя подачей заведомо завышенных питающих напряжений. Поэтому для повышения надежности преобразователей последовательно со светоизлучающим диодом рекомендуется подключить ограничивающий прямой ток резистор сопротивлением несколько десятков ом.

Литература
1. Everyday Practical Electronics// ETI. - 1999. - №11. - P.804; Радиохобби. - 1999. - №6. - С.12-13.
2. Граф Р., Шиитс В. Энциклопедия электронных схем. Т.7. Часть I. - М.: ДМК, 2000. - 304 с.
3. Sixth Farnell Semiconductor Datasheet CD-ROM. Dec.98, Vol.1; Vol.2.
4. Ковпак А.А. Интегральные преобразователи постоянного тока// Радіоаматор-Электрик. - 2000. - №8. - С.4-8.
5. Шустов М.А. Светодиодные излучатели с ультранизким напряжением питания// Радиоконструктор. - 2000. - №5. - С.23.
6. Шустов М.А. Практическая схемотехника. - М.: Altex, 2001. - Кн.1. - 352 с.

Прерыватель постоянного тока

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

В напряженной и нелегкой жизни тех радиолюбителей, которые тратят каждую свободную минуту на виртуозную работу с горячим паяльником в руках, рано или поздно наступает момент, когда нужен несложный и надежный коммутатор в цепи постоянного тока, представляющий собой двухполюсник, способный периодически включать и отключать питание нагрузки при токе от нескольких мА до 10 А и более.

Два варианта коммутации нагрузки таким устройством показаны на **рис.1**. Уже ушла в былое целая эпоха, когда были недоступны мощные полевые транзисторы с индуцированным каналом. Пример тому вы найдете в [1].

Победоносное шествие мощных силовых МОП-транзисторов кардинально изменило облик любительских монтажных плат, позволяя узлами управления коммутировать токи в десятки ампер и потребляющими в ряде случаев (на низких частотах) мощность не более 1 мВт.

На **рис.2** показана схема простого прерывателя-двухполюсника, который способен коммутировать постоянный ток от 10 мА до 15 А, имеющий во включенном состоянии сопротивление менее 0,06 Ом и в выключенном более 10 кОм. Прерыватель работоспособен в интервале напряжений 10...30 В и имеет защиту от выбросов ЭДС напряжения питания.

Генератор импульсов прямоугольной

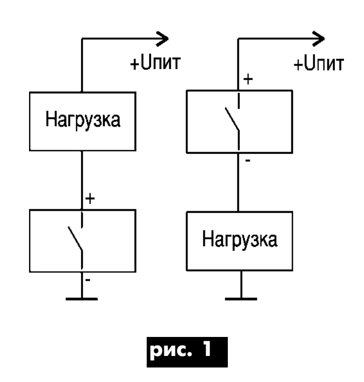


рис. 1

формы построен на маломощном полевом транзисторе VT1 обогащенного типа и на двух инверторах микросхемы DD1. Этот узел представляет собой КМОП-версию генератора, описанного в [4]. Данное построение позволяет значительно уменьшить время нахождения одного из инверторов в активном режиме, что ведет к резкому уменьшению потребляемого микросхемой тока. Инверторы DD1.3, DD1.4 предельно увеличивают крутизну фронтов прямоугольных импульсов, что резко сокращает время переключения мощного полевого транзистора VT4.

Узел на биполярных транзисторах VT2, VT3 представляет собой последовательный параметрический стабилизатор напряжения с выходным напряжением около 9 В. Его применение позволяет расширить диапазон входных напряжений. Накопительные конденсаторы C3, C4 подзаряжаются энергией в те моменты, когда транзистор VT4 закрыт. Напряжение на конденсаторе C3 не должно понижаться до величины менее 8 В. Варистор R8 предназначен для защиты полевого транзистора от выбросов напряжения питания, которые могут появиться по различным причинам.

Частота и скважность импульсов для управления ключевым транзистором зависят от емкости конденсатора C1 и сопротивлений резисторов R4, R5. При указанных на схеме номиналах, прерыватель наиболее подходит для работы совместно с лампами накаливания. Не рекомендуется делать прерыватель на частоту менее 1 Гц.

Детали. В устройстве можно использовать резисторы типов С1-4, С2-23, С2-33, МЛТ-0,05. Варистор можно заменить FNR-05K560, FNR-20K470, FNR-07K56 или стабилитроном КС539Г, КС547В, КС551А, 1N6015B, 1N6016B. Конденсаторы: C1 - пленочный типа К73-17, К73-24в, К73-54; C2 - керамический К10-17 или аналогичный импортный; оксидные C3, C4 - импортные аналоги К50-35, К50-24.

Все диоды можно заменить любыми из серий Д223, КД522, КД521, КД243, 1N4148, 1N4001-1N4007. Стабилитрон VD3 можно заменить КС207Б, КС211Ж, КС508А, 1N6001B.

Транзистор VT1 любой из серии КП501, К1014КТ1. КТ3102Б можно заменить КТ3102А, Ж, И, КТ645А(Г, К), КТ6111А-Г, SS9011, SS9014, MPSA-06. КТ3107Б заменить КТ3107А(И), КТ6112А-В, SS9015, MPSA-55, 2SA539. Мощный полевой транзистор VT4 для избежания его перегрева при работе с сильноточной нагрузкой следует использовать с низким пороговым открывающим напряжением и минимально возможным сопротивлением открытого канала. Для работы с нагрузкой с током потребления до 15 А подойдут транзисторы КП723Г, КП746Г, IRLZ44, IRLZ34, IRL34, IRL540, КП7132А, HUF7507P3. Отечественные транзисторы с другими буквенными индексами не подходят. Любой из этих транзисторов обязательно устанавливают на теплоотвод достаточных размеров. В случаях, когда теплоотвод будет служить и корпусом электронного прерывателя, потребуется применение изолирующих прокладок. Для уменьшения потерь мощности на открытом транзисторе и снижения его температуры можно включить несколько мощных однотипных полевых транзисторов параллельно. Выравнивающие ток резисторы не нужны.

Микросхему можно заменить КР1561ЛА7, 564ЛА7, К561ЛЕ5. Вари-

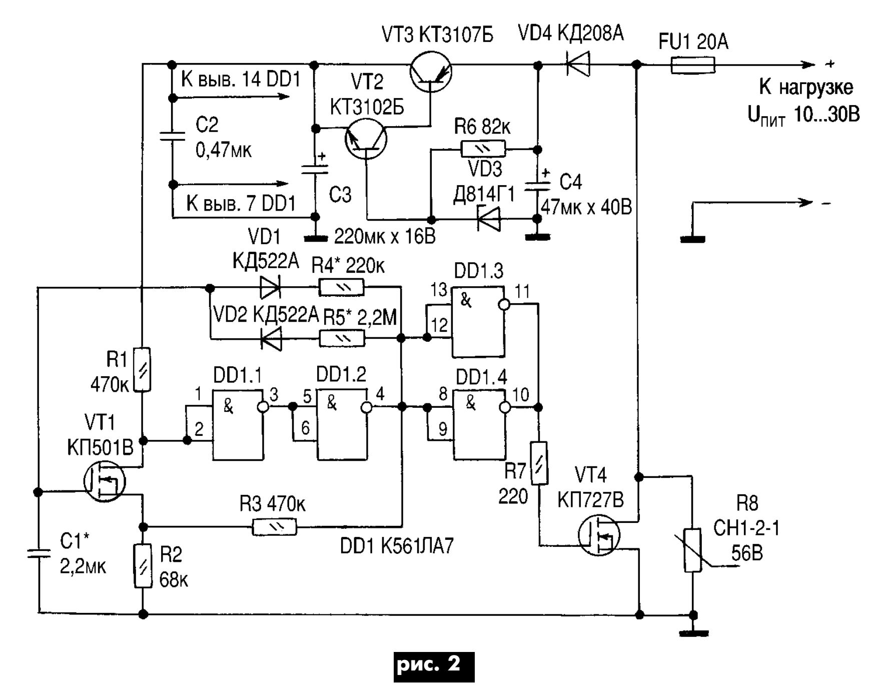


рис. 2



К прерывателю

рис. 3

анты подключения различных нагрузок показаны на обобщенной схеме (**рис.3**). Любую индуктивную нагрузку, будь то динамическая головка, автомобильный сигнал с механическим прерывателем, коллекторный электродвигатель или электромагнитное реле желательно зашунтировать диодом, как показано на этом рисунке.

Чтобы в случае замыкания в нагрузке не повредить ключевой транзистор или электропроводку, не следует пренебрегать плавким, термо- или самовосстанавливающимся предохранителем FU1. Чтобы избежать самовозбуждения устройства, провода питания подсоединяют возможно ближе к выводам полевого транзистора. Выравнивающие ток резисторы не нужны. В случаях, когда это устройство будет эксплуатироваться в агрессивных средах, например установлено на автомобиле, монтаж необходимо покрыть компаундом или тонким слоем эпоксидного клея.

В авторском варианте устройство надежно работает в течение нескольких лет.

Литература

1. А. Кожуров. Коммутатор нагрузки//Радио. - 1991. - №7. - С.37-38.
2. В. Чуднов, В. Диалектов. Работа коммутатора со слаботочной нагрузкой//Радио. - 1997. - №11. - С.53.
3. А. Бутов. Прерыватель тока//Схемотехника. - 2002. - №8. - С.45.
4. А. Бутов. Генераторы на транзисторах КП501//Схемотехника. - 2002. - №8. - С.26-27.
5. С. Чеботков. Новые мощные полевые транзисторы//Радиомир. - 2001. - №8. - С.39-40.
6. Б. Малашевич. Отечественные ДМОП-транзисторы//Схемотехника. - 2002. - №7. - С.53-54.

***От редакции**. При работе с транзисторами с изолированным затвором (VT1, VT2) следует принять меры по защите этих элементов от пробоя статическим электричеством.*

Для регулировки частоты переключения рекомендуем заменить резистор R3 на последовательно соединенные резисторы: переменный номиналом 470 кОм и постоянный на 47 кОм.

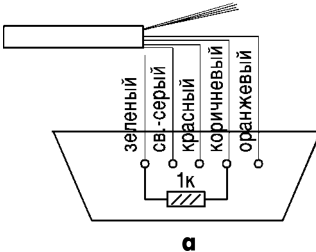
Для повышения стабильности работы устройства рекомендуем стабилитрон VD3 заменить на КС182Ж, а резистор R6 - на 680 Ом, 0,5 Вт.

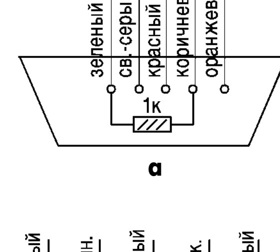
Ремонт и переделка джойстиков для игровых приставок

Н. Павленко, г. Сумы, ученик 10-го класса

Владельцы игровых приставок знают, что чаще всего из строя выходят джойстики. В своей статье автор хотел бы поделиться опытом ремонта и переделки джойстиков для игровых приставок.

Часто производители 8-битных игровых приставок Subor, Dendy, Simba'S и другие укомплектовывают их не стандартными 15-штыревыми розетками для джойстиков, а 9-штыревыми "сеговскими". Под приставку с такими гнездами трудно найти 8-битный джойстик, но его можно изготовить самостоятельно.





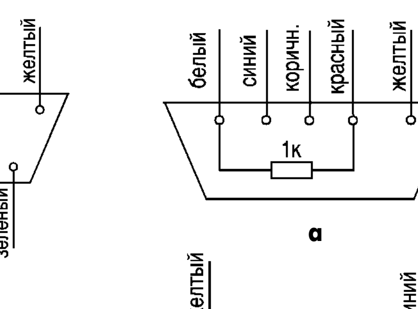


рис. 1

синий черный красный коричн. зеленый белый желтый оранж. св.-серый
200

рис. 2

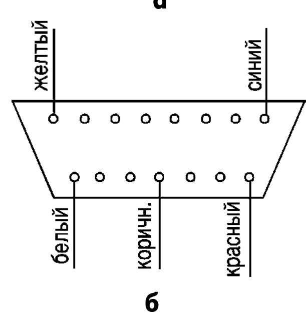


рис. 3

виду, что проводники в кабелях Sega отличаются по цвету от проводников в кабелях Dendy.

Мне часто приходится ремонтировать джойстики Sega. Чаще всего поломки связаны с переламыванием проводников в многожильных кабелях. Но все же джойстики подлежат ремонту без замены дефицитного кабеля.

Сначала при помощи авометра находим разорванный проводник. После определения обрыва нужно попытаться расколоть ножиком штекер кабеля (в фирменных джойстиках эта операция производится в считанные секунды), и подпаять к соответствующей клемме длинный провод. Затем надо склеить штекер, обвить провод вокруг кабеля и подпаять его к джойстику. Такой ремонт можно производить и с джойстиками других типов.

Для этого нужно 9-жильный шнур с вилкой от джойстика Sega и джойстик Dendy. От джойстика Dendy отпаивают старые проводники и подпаивают "сеговские". На **рис.1** показана переделка джойстиков Dendy под шнуры фирмы Sega (распайка проводников). Надо иметь в виду...

На **рис.2** показана распайка проводников на плате в джойстиках Sega. На **рис.3** показана распайка проводников в джойстиках Dendy.

4*



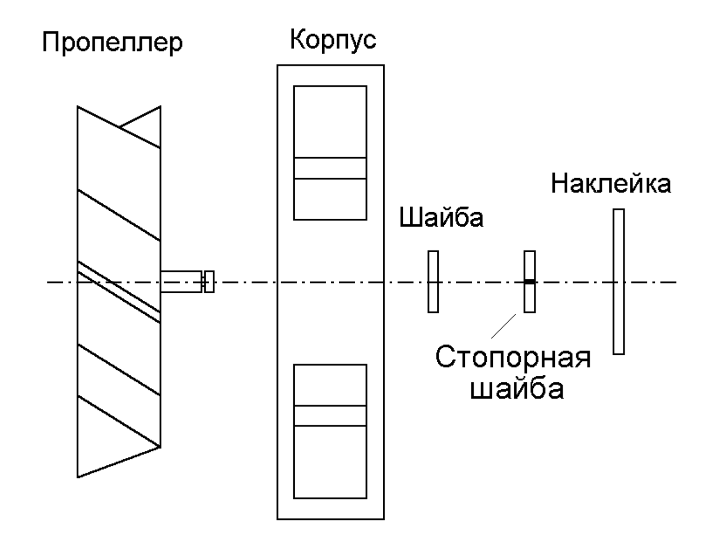
Техническое обслуживание вентилятора блока питания ПК

В. Самелюк, г. Киев

Блоки питания компьютеров - довольно надежные устройства. Их надежность обеспечивается правильным выбором режимов работы комплектующих, мягким пуском, благодаря применению терморезисторов с отрицательным коэффициентом сопротивления, наличием защиты от перегрузки. Вместе с тем для блоков питания компьютеров характерен хороший коэффициент удельной мощности, порядка 110 Вт/дм^3, и отсутствие громоздких радиаторов. Следует отметить и их недостатки: акустический шум вследствие применения принудительной системы охлаждения и наличие трущихся деталей в вентиляторе системы охлаждения.

Относительно высокая надежность и приемлемые габариты позволяют блокам питания "пережить" не только несколько лет эксплуатации компьютера, но и длительное время после его модернизации, так как менять компьютеры каждые три года у нас не принято.

Поэтому иногда бывает, что вентилятор в блоке питания со временем начинает повизгивать или совсем перестает вращаться: его заклинивает высохшая смазка. Главное, вовремя заметить перебои в работе вентилятора и не полениться провести простое техническое обслуживание - заменить смазку в подшипнике скольжения вентилятора. Из инструментов понадобятся две отвертки: одна с плоским, а другая с крестовидным рабочим профилем. Крестовидная отвертка поможет добраться до блока питания, а плоская пригодится при разборке вентилятора. Чтобы разобрать вентилятор, его следует предварительно вынуть из блока питания.



Вентилятор состоит из следующих узлов и деталей (см. **рисунок**): корпуса со статорными обмотками и схемой управления, пропеллера с впрессованным кольцевым постоянным магнитом и осью, фторопластовой шайбы, фторопластовой стопорной шайбы и бумажной наклейки, которая предохраняет подшипник скольжения от попадания пыли.

Порядок разборки вентилятора следующий. Отклеив наклейку, плоской отверткой поддеть и снять фторопластовую стопорную шайбу, для которой сделана проточка на оси пропеллера. Затем отделить пропеллер от корпуса. Очистив ось от старой смазки какимнибудь обезжиривателем, например, ацетоном, следует нанести на ось новую смазку и сделать сборку в обратном порядке. Смазать можно смазками: графитовой, ЦИАТИМ, литол или еще какой-нибудь невысыхающей смазкой. Если вентилятор к тому же хорошо очистить от пыли, то он будет еще долго служить для отвода тепла из блока питания ПК.

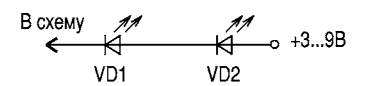
Индикация работоспособности пульта ДУ на светодиоде

О.Г. Рашитов, г. Киев

Написать данную статью меня натолкнула заметка в дайджесте "Светодиодный индикатор в пульте дистанционного управления" (РА 11/2002, с.40). Конечно, светодиодная индикация работы пульта ДУ очень удобна в эксплуатации. При отказе работы системы ДУ радио, аудиоили телеаппарата сразу видно, какое устройство "виновато": пульт ДУ или встроенная в аппарат система ДУ. Но зачем изготавливать такие схемы, когда можно сделать проще.

Для этой цели я применяю импортные светодиоды ярко-красного цвета, которые начинают излучать красный свет при прохождении через него тока от 0,8 мА и сохраняют работоспособность до рабочего тока величиной 15 мА. Если ток через такой светодиод более 15 мА, то он быстро выходит из строя. На радиорынке "Харьковский" в городе Киеве такой светодиод стоит 50 коп. Я такие светодиоды устанавливаю как в пульты отечественного производства, так и в импортные, где нет индикации работы пульта ДУ.

Схема включения очень проста (см. **рисунок**). Устанавливается такой светодиод на пульте в удобном для обозрения месте. Удобство пользования гарантировано. Таким образом модернизировано несколько десятков пультов. Если инфракрасных светодиодов в пульте ДУ несколько, то включите импортный светодиод видимого спектра последовательно с одним из них. При такой модернизации работа пульта ДУ не нарушается и его дальность действия не уменьшается. Это проверено практикой. Ток, потребляемый от батарейки питания, также не увеличивается.



При работе пульта (нажатии любой клавиши) светодиод Д2 мигает ярким красным цветом.

Игольчатый щуп для осциллографа

С.А. Елкин, г. Житомир

В статье приводится конструкция несложного в изготовлении щупа, сделанного из корпуса гелиевой авторучки. Приведены эскизы доработки корпуса авторучки, в текстовом материале подробно изложена технология сборки щупа.

Примерами конструктивно хорошо продуманных приспособлений для измерения параметров РЭА, находящихся в активном режиме (к тому же, выполненных из подручных материалов), являются публикации [1, 2]. Предлагаю радиолюбителям еще один вариант конструкции щупа для осциллографа.

Конструкция (**рис.1**) использует несущий корпус 5 гелиевой шариковой авторучки, который изготовлен из достаточно прочного материала. Он имеет оптимальную длину и подходящие внутренние размеры для размещения 50- или 75-омного коаксиального кабеля диаметром 4 мм и гибкого проводника, соединяющего его экранирующую оплетку с корпусом проверяемой РЭА. В отличие от других авторучек стержень гелиевой имеет опорный фланец 7, что позволяет значительно снизить нагрузку на резьбовую часть корпуса. К тому же, прозрачная часть несущего корпуса снаружи имеет достаточно приличный дизайн.

Для изготовления щупа в пробке 4 авторучки нужно просверлить отверстие диаметром 4,1 мм, в ее несущем корпусе - отверстие диаметром 2,5 мм. По линии А (**рис.2**) нужно удалить часть конуса наконечника и шарик, обрезать с левой стороны часть пластмассового стержня 7 (см. рис.1) таким образом, чтобы обеспечить вывод тупой части иглы за пределы стержня 7 для припаивания центральной жилы коаксиального кабеля. Пластмассовый конус 3 (см. рис.1) по наружной поверхности имеет нанесенный слой никеля, который удаляют с помощью надфиля.

В качестве острия щупа использована игла 1 (см. рис.1), которая продается в комплекте с тюбиком клея Super glue фирмы Hi-Bond, Япония. Пластмассовый шарик, расположенный на ее тупом конце, удаляют любым способом, иглу в этом месте облуживают припоем с использованием флюса из хлористого цинка. Затем соединяют при помощи пайки (см. рис. 1, поз. 8, 9) доработанную коническую металлическую часть 2 ручки и иглу 1.

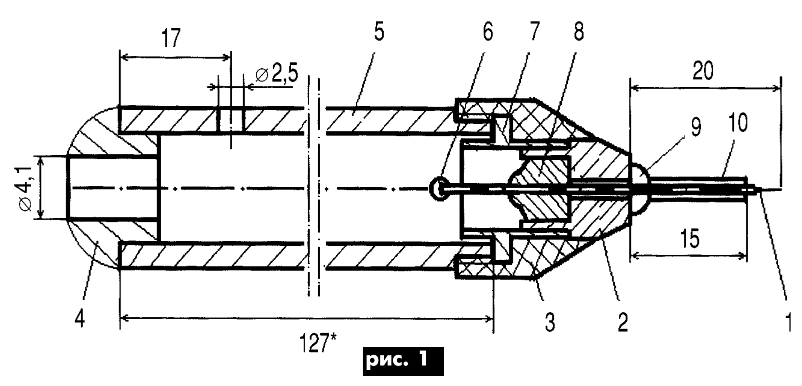


рис. 1

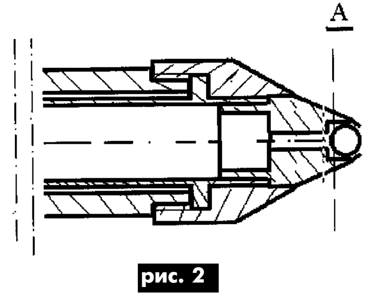


рис. 2

Для упрощения схемы коаксиальный кабель и гибкий проводник на рис.1 не показаны, поскольку их расположение очевидно. Для изготовления этого узла на коаксиальный кабель надевают пробку 4. Затем с кабеля удаляют примерно 90 мм внешней изолирующей оболочки, свивают оплетку, откусывают ее, оставляя только кусочек длиной 10 мм, припаивают к нему гибкий проводник с внешним диаметром изоляции 1,25 мм и длиной около 300 мм.

После этого приступают к сборке собственно щупа. В первую очередь продевают в отверстие несущего корпуса авторучки гибкий проводник диаметром 2,5 мм (см. рис.1). Постепенно подтягивая его, вставляют во внутреннее отверстие корпуса и часть коаксиального кабеля с удаленными внешней оболочкой и экранирующей оплеткой. При совпадении проекции отверстия диаметром 2,5 мм и места пайки гибкого проводника к экранирующей оплетке начинают подавать гибкий проводник таким образом, чтобы он продвигался к резьбовому концу несущего корпуса авторучки вместе с коаксиальным кабелем. Когда кабель выйдет из внутреннего отверстия корпуса на 5...10 мм, протягивание прекращают. Припаивают центральный проводник коаксиального кабеля к тупой части иглы (см. рис.1, поз. 6). Затем протягивают коаксиальный кабель и гибкий проводник в обратном направлении до установки фланца стержня 7 на торец резьбовой части. Закручивают коническую часть на несущий корпус. На выступающую часть иглы 10 с некоторым натягом надевают изолирующую оболочку от провода, подходящего по диаметру иглы.

Литература

1. Ефременко В.Б. Логический пульсатор//Радіоаматор. - №9. - 2001. - С.26.
2. Кравченко В. Щупы в радиолюбительской практике//Радіоаматор. - №5. - 2002. - С.24.

Немного о сверлах и не только...

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

Как в твердых, так и в мягких материалах радиолюбителям часто приходиться сверлить отверстия диаметром менее 3 мм. Какой найти выход, если патрон у сверлильного станка или электродрели не приспособлен для установки в него тонких сверл и не в состоянии их зажать?

Нередко для закрепления сверла в ход идут спички, гвозди, обрезки велосипедных спиц и другие похожие предметы. Даже если при такой импровизации и удастся крепко зафиксировать сверло, то отцентровать его с достаточной точностью практически невозможно. Работа с такой оснасткой часто приводит к поломке сверл или к порче обрабатываемых материалов.

Есть очень простой, быстрый и надежный способ, благодаря которому можно в большой патрон устанавливать боры, сверла и метчики малых диаметров. Для этого на хвостовик сверла равномерно в один или несколько слоев наматывается медный обмоточный провод диаметром 0,15...0,48 мм, например ПЭВ-2. После чего инструмент надежно закрепляется в любом патроне. При необходимости можно достичь более жесткого сцепления, если вместо медного использовать нихромовый провод подходящего диаметра.

Если в патроне при сверлении твердых сплавов проворачивается крупное сверло (⌀ > 12 мм), его можно обернуть полоской наждачной бумаги. Так как сверло при этом намертво срастается с патроном, то следует быть внимательным, чтобы не повредить редуктор инструмента. Не следует часто практиковать этот метод. Однако более удобным будет слегка заточить хвостовик сверла под шестигранник, но такой вариант при отсутствии навыка может привести к неудаче или потребовать наличия специального шлифовального оборудования.

Если срочно потребуется отшлифовать до блеска какую-то твердую поверхность, но под рукой не окажется мягкого резинового шлифовального круга, то его можно изготовить из школьной стирательной резинки, насадив ее на винт М3 и зажав гайками. Форму правильного круга ей можно придать, используя ручную мини-электродрель и крупный напильник.





В мае 2003 года наш постоянный автор, Горейко Николай Петрович, празднует свой юбилей - 50-летие! Редакция поздравляет именинника, желает крепкого здоровья, творческого долголетия, удачи и счастья всегда и во всем.

Н.П. Горейко, Ладыжин, Винницкая обл.

ПОЧТОВЫЙ ВИРУС

Перед 13 января с.г. мне пришло электронное письмо из дружественной фирмы, но от адресата, с которым переписки не было. В папке размером 76 Кбайт был "деловой" текстовый файл и файл с расширением .EXE. Перед уничтожением я его открыл.

На панели задач немедленно появился символ планировщика и началась неуправляемая работа на... системном диске С! При каждом включении ПК работа продолжалась, потом шли попытки передачи сообщений по Outlook Express, приходилось по 8 раз выключать связь. Удаление пароля из меню Outlook остановило эти попытки. Теперь команда "доставить почту" (при пустой папке "исходящие") приводила только к получению почты, вирус не проявлял активности.

Приостановка планировщика заданий не помогла - следующее включение ПК его "оживило", но заданий в нем не было! Зато в автозагрузке появился файл iku.exe, в котором при быстром просмотре обнаружены команды "чужого" файла NONEscript.ini:

n0=ON 1: JOIN :#:	*(Внимание! Скобки фигурные!)*
n1=/dcc send $nick C:\WINDOWS1\TEMP\RESUME.exe	*(Внимание! Именно файл RESUME.exe в числе 84 "друзей" я удалил!)*
n2=)	
n3=ON 1:start:(	
n4= /join #avrillavigne	*(Создание файла "апрельская лавина"!)*
n5=)	*(Внимание! Все скобки фигурные!)*

Удаление файла iku.exe помогло только до нового включения ПК. Пришлось записать в автозагрузку под его именем "безвредный" файл с расширением .EXE.

После нескольких включений ПК появилось 85 файлов, один из которых из папки System. Видимо он и был шаблоном вируса, потому что именно его система не разрешала удалять. Все файлы с расширениями .EXE, .TFT, находились в трех областях: просто на диске С, в его папках C:/WINDOWS1/SYSTEM, C:/WINDOWS1/TEMP.

Файлы-вирусоносители имели одинаковый размер 33,9 Кбайт (в списке найденных файлов округлено до 34 Кбайт), одинаковую дату изменения 23.01.03 (дата открытия вируса), одинаковый параметр "скрытый файл".

С целью защиты кроме них пришлось уничтожить и файл настройки NONEscript.ini.

Для раскрытия образа хакера приведу имена некоторых файлов: Cogito Ergo Sum - латинское крылатое высказывание, EntradoDePer - испанское (иди ты...), RESUME, AvrilLavigne - итальянское "апрельская лавина", AvrilSmiles - на двух языках ("апрельские улыбки"). Многие файлы имеют в своих именах смесь цифр, строчных и прописных букв.

Можно предположить что вирус "выстрелит" к первому апреля, но это может произойти и в "черную пятницу" 28 февраля, и 28 марта, и в любой другой день, однако первая его задача при внедрении на системный диск - размножиться.

Для провоцирования рецидива вируса автор запустил "неудаляемый" файл .EXE (был неудаляемым, пока существовал NONEscript.ini), и вирус заработал при попытке войти в электронную почту, из одного файла стало три. Включение антивируса оказалось бесполезным.

Повторное включение компьютера и попытка войти в электронную почту привело к появлению восьми файлов. Пришлось удалить файл настройки NONEscript.ini все "чужие" файлы.

Предупреждение. Лучше не начинать охоту на неизвестного "монстра" без новейшего оружия! При первой возможности я проверю ПК новой версией антивируса - может остались следы?

От редакции. *А еще лучше - никогда не открывать "почтовые" файлы, пришедшие неизвестно откуда и от кого! Можно также установить программу-фильтр, которая не пропустит на Ваш ПК "зараженные" сообщения. Тогда не придется терять время и нервы, а часто и ценную информацию на диске.*

Цифровой мультиметр UNI-T M890-F

А.С. Бондаренко, г. Шпола, Черкасская обл.

Данный прибор в 2001 году пришел на смену старому Ц4341 и недавно был приобретен автором на киевском радиорынке за 110 грн. По субъективной оценке отношение качество/цена довольно высокое. Его солидный, строгий дизайн производит приятное впечатление: чувствуется, что в руках не детская игрушка или "мыльница", а приличное изделие - измерительный прибор. Принципиальная схема мультиметра показана на **рисунке**, с.31.

Большой и удобный дисплей защищен прочным выпуклым стеклом, обеспечивающим хороший обзор под достаточно большим углом зрения. Информация, в том числе дополнительная, легко читается со значительного расстояния. Переключатель окружен четкими, выразительными надписями и символами, хотя ручку переключателя пришлось дополнить яркой полоской-указателем. Отдельный выключатель питания увеличивает долговечность основного (далеко не все фирмы устанавливают отдельный выключатель питания). Прибор имеет таймер, отключающий его через 20 мин после включения, хотя это не лучший вариант. Хотелось бы, чтобы отсчет начинался после последнего измерения, так как иногда прибор используют в течение многих часов без перерыва. Для элементов питания в приборе предусмотрен отдельный отсек, что очень удобно при их замене.

Для измерения емкостей предусмотрен встроенный стандартный разъем. В общем разъем удобный, хотя и возникают затруднения при работе с конденсаторами, имеющими короткие выводы. Возможность использования щупов типа "крокодил" была бы нелишней. С моей точки зрения, не совсем удачным техническим решением является применение разъема измерителя транзисторов. Идея такого разъема неплохая, но чтобы подключить к нему "выдранный" откуда-то отечественный транзистор, в лучшем случае необходим переходник.

Уже год прибор работает безотказно, отсутствуют какие-либо отклонения в его показаниях, по крайней мере, при измерении высокоточных конденсаторов (0,2...1%) и измерений с помощью магазина сопротивлений Р-33. Показания частотомера цифрового мультиметра сравнивались с показаниями частотомера Ч3-64, а показания вольтметра - с показаниями вольтметра В7-34А (приборы прошли поверку весной 2002 г.).

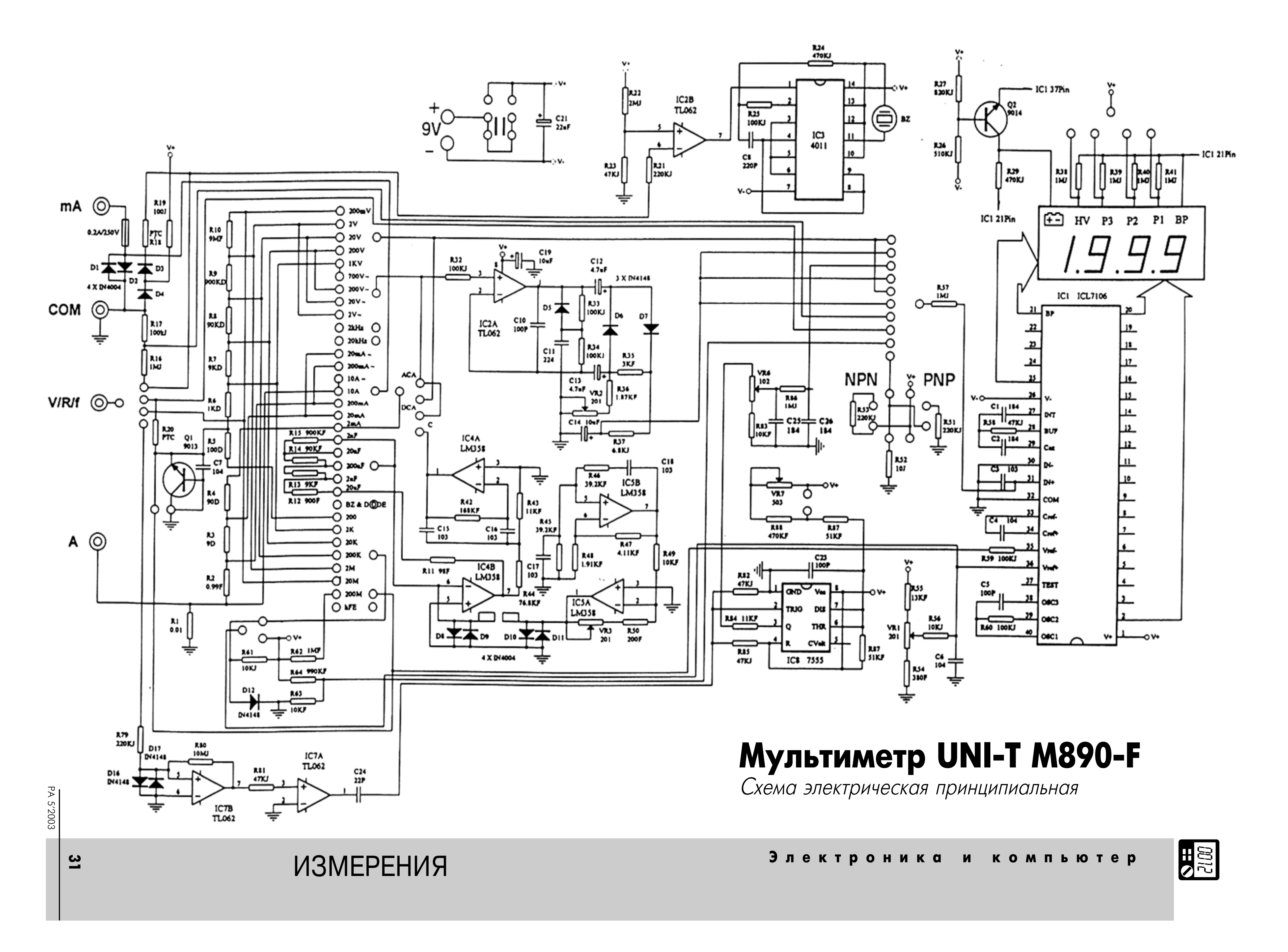
Конечно, переключатель прибора автор смазал в первые дни эксплуатации, - привычка с советских времен. Но, на мой взгляд, приобретение универсального мультиметра М-890F - выгодное вложение средств.

Технические характеристики

Индикатор	3,5 разряда
Измеряемое U_	1000 В/20 А
Измеряемое U~	700 В/20 А
Измеряемое сопротивление	до 200 МОм ±5%
Измеряемая емкость	до 200 мкФ
Измеряемая частота	до 20 кГц
Входное сопротивление $R_{вх}$	10 МОм
Имеется звуковая сигнализация	

От редакции.

С целью развития обмена опытом автор просит радиолюбителей дать свои сравнительные характеристики изделий современной электроники.



Мультиметр UNI-T M890-F

Схема электрическая принципиальная



Некоторые нюансы кабельного хозяйства ПК

(при сборке, ремонте, замене или модернизации)

(Окончание. Начало см. в РА 4/2003)

А.А. Белуха, г. Киев

Теперь подробнее о том, как практически сделать такую замену.

1. Разберите корпус клавиатуры с разъемом DIN5.

2. В кабеле найдите разъем, которым он подключается прямо к электронно-механической плате клавиатуры (если только провода не запаяны прямо в эту плату).

3. Если на указанной плате не подписаны сигналы, которые приходят на нее с разъема DIN5, то с помощью омметра узнайте текущую распайку этих сигналов (левый разъем на рис.9 в РА 12/2002, с.42). Если подписаны - проверьте их правильность, чтобы в дальнейшем избежать неправильной коммутации.

4. Запишите эту информацию, используя для однозначной идентификации цветовую маркировку отдельных проводов.

5. Для повышения надежности функционирования уберите промежуточное соединение, то есть совсем удалите разъем подключения кабеля на плате клавиатуры (если провода не припаяны непосредственно к самой плате). В противном случае просто отпаяйте ненужный кабель.

6. С помощью омметра узнайте текущую распайку проводов (сигналов), которые приходят с разъема PS/2 (правый разъем на рис.9 в РА 12/2002, с.42).

7. Запишите и эту информацию. Для однозначной идентификации используйте также цветовую маркировку отдельных проводов.

8. Строго соблюдая соответствие сигналов, запаяйте прямо на плату требуемый кабель.

9. Соберите клавиатуру, подключите ее к ПК и сразу проверьте работоспособность.

Если другой кабель с разъемом PS/2 слишком короткий и пользователю не подходит, то, используя информацию с рис.9 в РА 12/2002, с.42, можно самостоятельно изготовить для клавиатуры с разъемом DIN5 переходник с этого разъема на разъем PS/2. С одной стороны такого переходника будет разъем PS/2, а с другой - ответная часть разъема DIN5 (то есть, чтобы там были гнезда, а не штырьки). В качестве ответной части можно использовать отечественный разборный 5-гнездовой разъем от радиоаппаратуры, но при этом надо правильно соединить соответствующие проводники в кабеле, по которым передаются тактовые импульсы клавиатуры, ее данные, напряжение питания устройства и сигнал "земля".

О "мыши" и ее кабеле надо сказать следующее: если этот манипулятор раньше подключался к порту COM1 или COM2, то замена его интерфейсного кабеля кабелем с разъемом PS/2 ничего не даст, потому что сигналы последовательного порта отличаются от сигналов кабеля PS/2. Сам кабель PS/2 здесь тоже не является чисто интерфейсным, так как по нему кроме сигналов с МП подается еще и напряжение питания. Это обстоятельство приводит к таким предупреждениям (они справедливы и для клавиатур PS/2): во время работы ПК нельзя к разъемам PS/2 подключать внешние устройства или отключать их от этих разъемов (чтобы не сжечь эти устройства или порты PS/2); будьте очень внимательны при подключении клавиатуры и "мыши" с разъемом PS/2 (не перепутайте их местами!).

Напомним, что и здесь для замены можно применить любой неповрежденный (также проверьте омметром) кабель с разъемом PS/2 от другого нерабочего манипулятора "мышь" или кабель с таким же разъемом от другой нерабочей клавиатуры. Для последовательных "мышей" кабель для замены должен быть только от других нерабочих манипуляторов "мышь", которые подключались исключительно на COM-порт.

Относительно интерфейсного кабеля современных аналоговых мониторов, для простоты будем рассматривать только модели VGA с электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ), так как они более распространены из-за своей сравнительно невысокой цены. Сейчас для их подключения на соответствующий соединитель МП или отдельную видеокарту используется 15-контактный разъем, изображение которого приведено в РА 5/2002, с.36, рис.4 (справа внизу). Причем на этом рисунке показан выход видеопорта, то есть разъем видеокарты, а не разъем интерфейсного кабеля монитора. Там же, но уже справа вверху, приведена таблица сигналов, которые приходят на каждый из 15-ти контактов. Но на 5-ом контакте разъема интерфейсного кабеля монитора вместо сигнала GND присутствует сигнал Selftest, к тому же еще полной расшифровки этих сигналов нет и не описаны случаи, когда на разъем VGA приходят другие сигналы, например, для монохромных мониторов или мониторов, в которых реализована аппаратная поддержка DDC (display data channel - канал данных дисплея). Приведем недостающую информацию, когда у пользователя возникнет необходимость ремонта или замены интерфейсного кабеля монитора (а это тоже нередкий случай, потому что наружные кабели ПК больше подвержены влиянию нежелательных механических воздействий, чем внутренние), причем будем использовать такое же обозначение сигналов, как и на указанном рисунке. Для аналогового цветного монитора VGA назначение сигналов показано в **табл.4.**

То есть в разъеме интерфейсного кабеля аналогового цветного монитора VGA могут отсутствовать на своих местах штырьки 4, 9, 11, 12 и 15. При подключении кабеля VGA контакт самоконтроля заземляется. Когда кабель не соединен с ПК, видеоусилители в мониторе могут формировать яркий белый растр. Этот тест иллюстрирует, что монитор может показывать растр. Для аналогового черно-белого монитора VGA назначение сигналов показано в **табл.5.**

То есть в разъеме интерфейсного кабеля аналогового черно-белого монитора VGA могут отсутствовать на своих местах штырьки 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11 и 15. Такие мониторы используют линию видеосигнала зелено-

Таблица 4

Номер контакта в разъеме интерфейсного кабеля монитора	Название сигнала	Описание сигнала
1	R	Видеосигнал красного цвета
2	G	Видеосигнал зеленого цвета
3	B	Видеосигнал синего цвета
4	ID #2	Сигнал не используется
5	Selftest	Контакт самоконтроля
6	GND-R	"Земля" видеосигнала красного цвета
7	GND-G	"Земля" видеосигнала зеленого цвета
8	GND-B	"Земля" видеосигнала синего цвета
9	Нет сигнала	Нет штырька (это ключ)
10	GND-S	"Земля" сигналов синхронизации
11	ID #0	Сигнал не используется
12	ID #1	Контакт остается открытым
13	HSYN	Сигнал горизонтальной синхронизации
14	VSYN	Сигнал вертикальной синхронизации
15	NC	Контакт не используется

Таблица 5

Номер контакта в разъеме интерфейсного кабеля монитора	Название сигнала	Описание сигнала
1	Нет сигнала	Сигнал игнорируется
2	M	Монохромный видеосигнал
3	Нет сигнала	Сигнал игнорируется
4	ID #2	Сигнал не используется
5	Selftest	Контакт самоконтроля
6	Нет сигнала	Сигнал игнорируется
7	GND-M	"Земля" монохромного видеосигнала
8	Нет сигнала	Сигнал игнорируется
9	Нет сигнала	Нет штырька (это ключ)
10	GND-S	"Земля" сигналов синхронизации
11	ID #0	Сигнал не используется
12	ID #1	Контакт замыкается на "землю"
13	HSYN	Сигнал горизонтальной синхронизации
14	VSYN	Сигнал вертикальной синхронизации
15	NC	Контакт не используется

Таблица 6

Номер контакта в разъеме интерфейсного кабеля монитора	Название сигнала	Описание сигнала
1	R	Видеосигнал красного цвета
2	G	Видеосигнал зеленого цвета
3	B	Видеосигнал синего цвета
4	ID #2	Сигнал не используется
5	Selftest	Контакт самоконтроля
6	GND-R	"Земля" видеосигнала красного цвета
7	GND-G	"Земля" видеосигнала зеленого цвета
8	GND-B	"Земля" видеосигнала синего цвета
9	Нет сигнала	Нет штырька (это ключ)
10	GND-S	"Земля" сигналов синхронизации
11	ID #0	Сигнал не используется
12	DDC DATA	Данные стандарта DDC 1
13	HSYN	Сигнал горизонтальной синхронизации
14	VSYN/ DDC CLOCK	Сигнал вертикальной синхронизации/тактовые сигналы стандарта DDC 1
15	NC	Контакт не используется

Таблица 7

Номер контакта в разъеме интерфейсного кабеля монитора	Название сигнала	Описание сигнала
1	R	Видеосигнал красного цвета
2	G	Видеосигнал зеленого цвета
3	B	Видеосигнал синего цвета
4	ID #2	Сигнал не используется
5	Selftest	Контакт самоконтроля
6	GND-R	"Земля" видеосигнала красного цвета
7	GND-G	"Земля" видеосигнала зеленого цвета
8	GND-B	"Земля" видеосигнала синего цвета
9	Нет сигнала	Нет штырька (это ключ)
10	GND-S	"Земля" сигналов синхронизации
11	ID #0	Сигнал не используется
12	DDC DATA	Данные стандартов DDC 2B
13	HSYN	Сигнал горизонтальной синхронизации
14	VSYN	Сигнал вертикальной синхронизации
15	DDC CLOCK	Тактовые сигналы стандартов DDC 2B

го цвета для передачи монохромного видеосигнала и игнорируют линии красного и синего видеосигналов. Кроме того, они замыкают 12-й контакт на “землю”, в то время как цветные мониторы оставляют его открытым. Видеокарты как раз и используют этот контакт для определения типа монитора VGA (цветной он или черно-белый). Сигналы ID #0 (11-й контакт) и ID #2 (4-й контакт) в обычных мониторах VGA совсем не используются. Для применения технологии Plug and play (подключи и работай) надо, чтобы видеокарта и монитор поддерживали упомянутый стандарт DDC, предложенный ассоциацией VESA, а на ПК должна быть установлена операционная система (ОС), как минимум Windows 95. Передача данных в этом случае осуществляется по стандартному интерфейсному кабелю, в котором при разработке спецификации VGA были предусмотрительно зарезервированы дополнительные линии. При передаче данных по стандарту DDC нужны еще 2 канала: один - для тактового сигнала, а другой - для самих данных. Существуют 2 основных варианта данного протокола - DDC 1 и DDC 2. По стандарту DDC 1 происходит однонаправленная передача информации от видеокарты к монитору. Здесь 12-й контакт не используется для определения типа монитора VGA (цветной он или монохромный). При этом данные передаются по выделенной линии (как раз 12-й контакт разъема), а тактовый сигнал - по линии вертикальной синхронизации. Выбор пал на этот канал по той причине, что тактовая частота вертикальной синхронизации в абсолютном большинстве современных мониторов не превышает 160 Гц, что позволяет в промежутках между импульсами использовать линию связи для стандарта DDC (**табл.6**).

Это, честно говоря, немного странное решение, так как и в этом случае еще есть много неиспользуемых линий, например 4-я, 9-я, 11-я или 15-я. Вполне можно было тактовые сигналы стандарта DDC 1 пустить по отдельному проводнику, а не подмешивать их в сигнал вертикальной синхронизации, чтобы лишний раз не усложнять электронику видеокарты. В протоколе DDC 1 передаваемое сообщение длиной 128 байт включает название фирмы-изготовителя монитора, код изделия, серийный номер, информацию о поддерживаемых частотах синхронизации и тому подобное, которые соответствуют установленным заводским режимам. Для поддержки DDC 1 в мониторе устанавливают постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), а на видеокарте - регистры для приема информации.

Стандарт DDC 2 предусматривает двунаправленную передачу данных между монитором и системой. Разработано также несколько дополнительных стандартов, самым распространенным из которых является DDC 2B. В соответствии с ним передача полезной информации происходит по той же линии, что и по стандарту DDC 1, а для тактового сигнала используется отдельная линия (**табл.7**).

Работая по этому стандарту, видеокарта может запросить у монитора необходимую информацию, а также получить данные о его текущем состоянии. Для реализации стандарта DDC 2B в мониторе должен быть установлен микропроцессор. Такой стандарт по сравнению с DDC 1 имеет большие возможности по конфигурации монитора. Обычно если устройство соответствует стандарту DDC 2B, то поддерживается и DDC 1, что в документации обозначается как DDC 1/2B. Недостатком является то, что высококачественные мониторы с высокой частотой регенерации изображения подключаются не через стандартный кабель VGA, а через кабель BNC, у которого нет и быть не может никакого DDC, так как такой кабель имеет в своем составе 5 отдельных экранированных кабелей для передачи 3-х основных цветов, а также сигналов горизонтальной и вертикальной синхронизации. Кроме того, в стандартном режиме при частоте 75 Гц тоже бывает несогласованность, даже если монитор и графическая карта могут обеспечить большую частоту регенерации изображения. Здесь дело в том, что между 75 и 85 Гц происходит значительный качественный скачок, поэтому пользователь должен не надеяться на DDC, а вручную устанавливать более высокую частоту регенерации.

Еще шире круг возможностей у стандарта DDC 2AB, который позволяет не только получать информацию о мониторе по запросу системы, но и производить регулировку параметров монитора при помощи сигналов из СБ через собственный интерфейс ACCESS Bus (шина доступа). Например, можно осуществлять регулировку видеорежима при помощи клавиатуры. Видеокарта также должна поддерживать интерфейс DDC 2AB. Еще в середине 1996 года фирма NEC производила 17-дюймовую модель монитора Multisync XP17 с поддержкой ACCESS Bus, но похоже, что на этом массовое внедрение этой шины и закончилось, а широко начали развивать и использовать шину USB.

Интересные нюансы разъема принтеров типа Centronics и интерфейсных кабелей некоторых матричных и струйных печатающих устройств приведены в РА 10/2002, с.22, поэтому повторяться здесь не будем. А что касается остальных подробно нерассмотренных наружных интерфейсных кабелей СБ, то надо сказать только одно: другими кабелями их заменить нельзя - надо использовать только фирменные или полностью аналогичные. Исключение составляют только интерфейсные кабели источников бесперебойного питания (ИБП), которые подключаются не к порту USB, а на COM-порт ПК. Из видеокабеля монитора MDA автору этой статьи путем переделки удалось сделать (по аналогии с кабелем из комплекта поставки) интерфейсный кабель для подключения ИБП Smart-UPS 900 фирмы APC. Да и то, изготовление такого кабеля имеет смысл при использовании на ПК соответствующей ОС и специального программного обеспечения.

Литература

1. MultiMedia VGA. S3 Trio64V2 VGA. PCI-Bus MultiMedia VGA Controller. User’s Manual.
2. Super VGA. User’s Manual. 1510H/1510W. Version 1.00.
3. HVGA. GRAPHICS ADAPTER. User’s Manual.
4. 70 Hz NON-INTERLACED. VC510/VC510S VGA ADAPTER. Operation Manual.
5. VC 320. VGA ADAPTER. User’s Manual.
6. VC 558 VGA. Operation Guide.
7. VC 559 VGA. Operation Guide.
8. VGA. AVGA 1. User’s Manual.
9. TVGA 9000 CARD. User’s Manual.
10. SUPER COMBO VGA (TRIDENT 8900C). User’s Manual. DOC. NO: 11229. REV: B.
11. WG-1000VL/WG-1000VL Plus/WG-1000VL/4 Plus. VL-Bus Windows Accelerator Board. User’s Manual. DFI ®.
12. User’s Manual. VL 36. VGA VL-Bus Accelerator.
13. User’s Manual. VL-46. VL-Bus VGA Accelerator.
14. TVGA - 9000. User’s Manual.
15. Full House. VGART 800. User’s Manual. Prisma.
16. Мониторы для Windows// Chip. - 1996. - №5-6. - С.40-43.
17. Быканов А. Монитор глазами покупателя// HARD’n’SOFT. - 1997. - №4. - С.55-68.
18. Марголис А. Поиск и устранение неисправностей в персональных компьютерах. - К.: Фирма “Диалектика”, 1994.



Интегральные микросхемы линейных фоточувствительных приборов

А. Епифанов, В. Перевертайло, В. Назарук, г. Киев

Описаны интегральные микросхемы линейных фоточувствительных приборов на 32 и 128 элементов изображения, предназначенные для детекторов рентгеновского излучения.

В данной работе представлены результаты разработки интегральных микросхем (ИМС) линейных фоточувствительных приборов (ЛФП), предназначенные для регистрации вторичного оптического излучения в детекторах рентгеновского излучения. Основная область применения указанных микросхем - рентгеновская интроскопия и томография. Обе микросхемы (SFD32 и SFD128) спроектированы и изготовлены на основе кремниевой технологии КМОП-транзисторов. Микросхемы SFD32 и SFD128 в составе чипа содержат фотострочки соответственно из 32-х и 128-ми фоточувствительных элементов, цифровой регистр развертки и выходной усилитель считывания (**рис.1**).

Микросхемы выпускаются в специализированном 20-выводном корпусе типа DIP с двухрядным расположением выводов и базой 15 мм. Размер чипов ИМС составляет 3,45×25,4 мм. Назначение выводов ИМС SFD32 и ИМС SFD128 приведено в **таблице**.

Фоточувствительные элементы. Каждый фоточувствительный элемент (ФЭ) содержит фотодиод FD (**рис.2**). МДП-транзистор M1 предназначен для предустановки фотодиода FD перед каждым циклом регистрации фотозаряда путем периодической подачи на него положительного напряжения V_d. При этом затворы транзисторов M1 линии ФЭ управляются выходными сигналами каскадов регистра развертки. МДП-транзистор M3 функционирует как устройство антиблюминга для фотодиода FD, то есть позволяет устранить боковое растекание и инжекцию фотоносителей в полупроводниковую подложку при чрезмерной засветке ЛФП. Уровень срабатывания антиблюминга определяется значением напряжения V_{ab}, подаваемого на затвор транзистора M3.

Детектирование фотогенерированного заряда в каждом ФЭ произво-

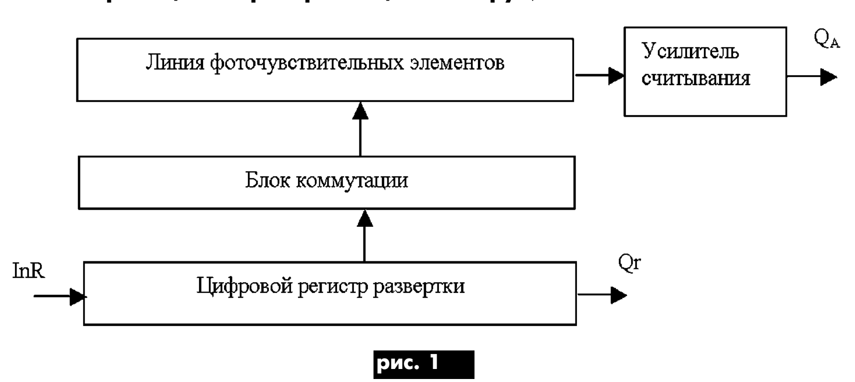


рис. 1

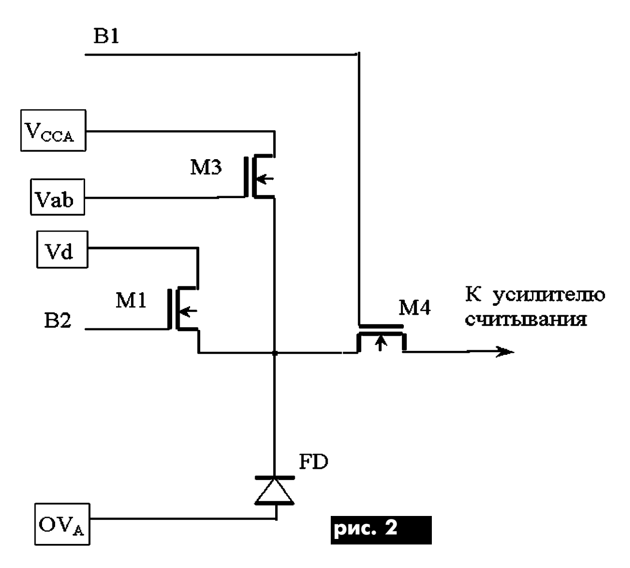


рис. 2

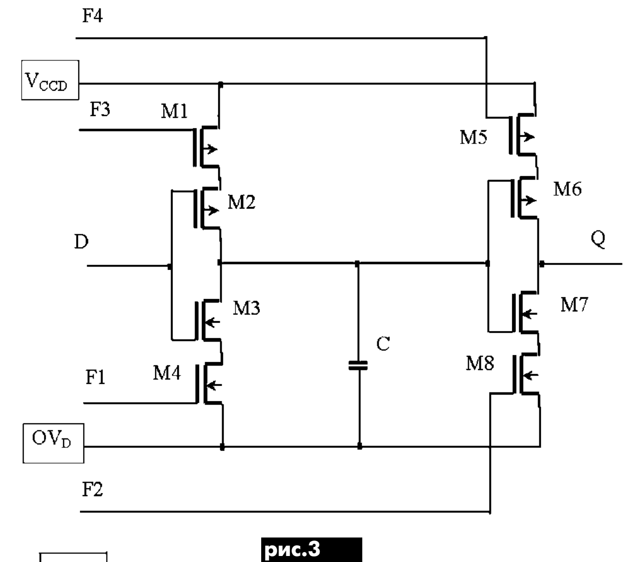


рис.3

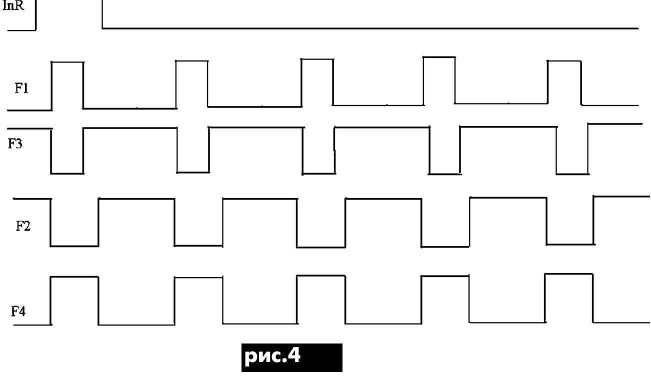


рис.4

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	OV_D	Общий цифровой
2	InR	Вход цифрового регистра развертки
3	–	Не подключен (Н.П.)
4	F1	Тактовые импульсы первой фазы
5	F2	Тактовые импульсы второй фазы
6	F3	Тактовые импульсы третьей фазы
7	F4	Тактовые импульсы четвертой фазы
8	–	Не подключен
9	Q_r	Выход цифрового регистра развертки
10	V_{CCD}	Питание цифровое
11	V_{ab}	Напряжение управления устройством антиблюминга
12	OV_A	Общий аналоговый
13	V_0	Вход генератора смещения
14	Q	Выход усилителя
15	N	N-вход усилителя
16	P	P-вход усилителя
17	Q_A	Выход аналоговый
18	V_{CCA}	Питание аналоговое
19	V_d	Напряжение предустановки фотодиодов
20	–	Не подключен

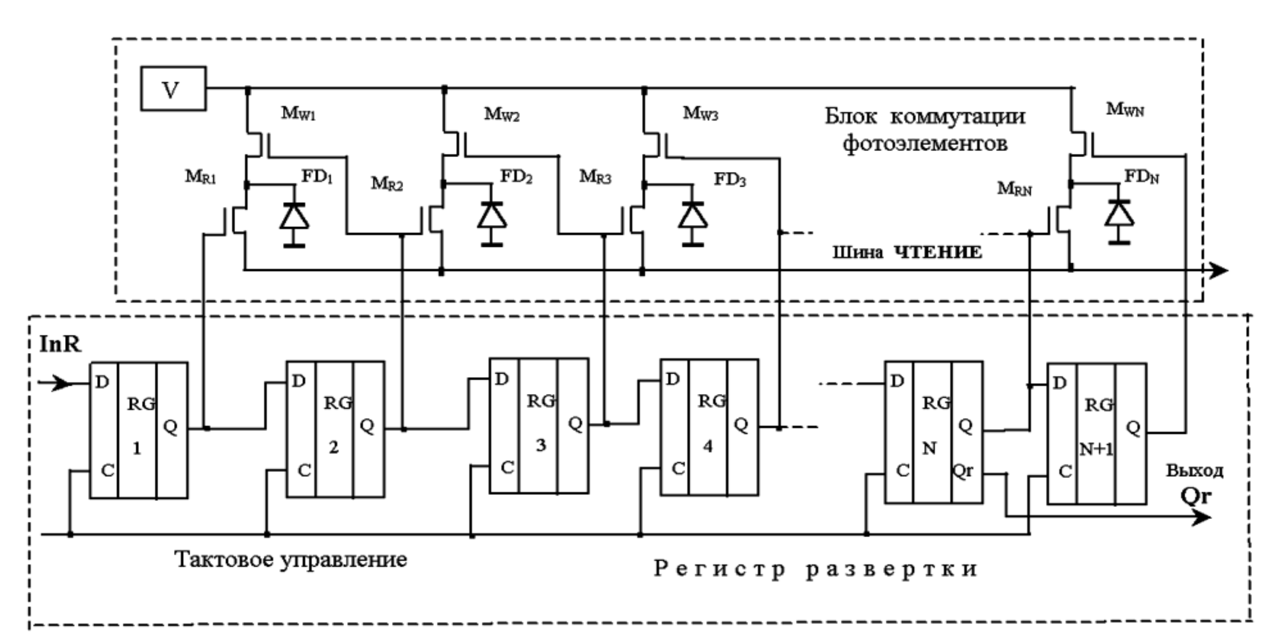


рис.5

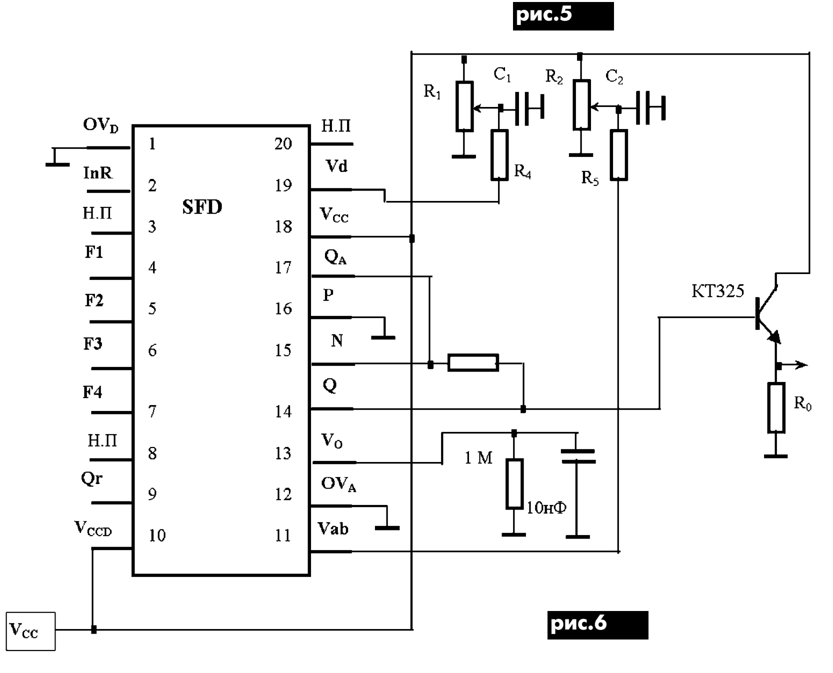


рис.6

дится путем подключения фотодиода FD через транзистор М4 к входу усилителя считывания. Затворы транзисторов М4 линии ФЭ управляются выходными сигналами каскадов регистра развертки. В данной схеме детектирования устраняется "геометрический шум", связанный с пространственным разбросом параметров усилителя считывания и минимизируется мощность, потребляемая устройством считывания. Коэффициент преобразования заряд–напряжение при этом определяется соотношением:

$$C_{FD} / (C_{FD} + C_{вх\ ус} + C_{вых\ ш}), \qquad (1)$$

где C_{FD} - емкость фотодиода FD, $C_{вх\ ус}$ - входная емкость усилителя считывания, $C_{вых\ ш}$ - емкость выходной шины.

Для предотвращения поверхностных утечек по периметру фотодиодов вокруг них сделаны охранные кольца. Каждое охранное кольцо состоит из поликремневого затвора и вытягивающей N^+–области, подключенной к шине напряжения питания. Затвор охранного кольца расположен на толстом окисле и заземлен. Он препятствует возникновению паразитных ионных транзисторов по периметру фотодиода. Вытягивающие N^+–области замыкают на себя токи неосновных носителей, возникающих в подложке вне площади фотодиодов.

Цифровой регистр развертки предназначен для управления последовательным подключением фоточувствительных элементов в процессе их предустановки, а также при детектировании фотогенерированных в них зарядов. Регистр развертки построен по схеме динамического сдвигового регистра. Каждый каскад регистра состоит из двух динамических инверторов, между которыми включена фиксирующая емкость (**рис.3**). Управление регистром развертки производится посредством 4-фазных тактовых импульсов (**рис.4**). Для согласования по входу регистра с уровнями ТТЛ-сигналов в него введен согласующий входной каскад. На вход регистра развертки периодически подается входной импульсный сигнал лог."1". Указанный импульс, проходя через регистр, производит последовательное подключение фотодиодов линии ФЭ к источнику напряжения V_d для их предустановки или к входу усилителя считывания при детектировании фотогенерированных зарядов. Для контроля работы регистра, а также для синхронизации работы различных микросхем в составе одного модуля предусмотрен выходной (32-й для SFD32 и 128-й для SFD128) каскад регистра, в котором имеется дополнительный элемент с цифровым выходом Q_r. Так как для предустановки фотодиода в J-м фотоэлементе линии используется сигнал с последующего (J+1)-го каскада регистра, то для управления предустановкой последнего фотоэлемента фотострочки в регистре развертки предусмотрен дополнительный каскад (33-й для SFD32 и 129-й для SFD128) (**рис.5**).

Выходной усилитель считывания предназначен для детектирования фотогенерированных зарядовых пакетов при подключении соответствующих фотодиодов к выходной шине линии фотоэлементов, а также для согласования аналогового выхода микросхемы с внешними устройствами. Усилитель считывания построен по схеме операционного усилителя. Он обеспечивает согласование аналогового выхода ИМС с емкостной нагрузкой не более 10 пФ.

Схема включения микросхем SFD128 и SFD128 показана на **рис.6**. Емкостная нагрузка по входам тактового управления F1-F4 не более 10 пФ, по входу цифрового регистра развертки InR не более 5 пФ.

Для корректной работы регистра развертки амплитуда импульсов тактового управления должна быть равна напряжению питания (6...9 В). Уровни напряжений импульсов по входу регистра должны соответствовать уровням ТТЛ-сигналов. Напряжение предустановки фотодиодов V_d следует выбрать равным напряжению питания. Вход генератора напряжения смещения V_0 нагружается на внешний резистор номиналом 1 МОм, что обеспечивает задание режимов усилителя считывания. Конденсатор 10 нФ, подключенный к выводу 15, обеспечивает фильтрацию паразитных ВЧ-сигналов по цепям смещения усилителя считывания. Напряжение V_{ab} антиблюминга выбирается около порогового напряжения N-канального транзистора (1 В). Переменные резисторы R1- R3 типа СП1-1А-680±10%. Ограничительные резисторы R4-R6 номиналом 10 кОм ±5%, 0,25 Вт. Конденсаторы С1-С3 типа КМ6-М47-1000±10%. Аналоговый выход рекомендуется подключить к выходу буферного усилителя (эмиттерного повторителя). Нагрузочное сопротивление повторителя R_0 составляет 510 Ом ±5% (0,6 Вт).



DATEL

DC/DC-преобразователи фирмы DATEL

В. Федоровский, г. Киев



U WR - 12 / 830 - D12 A

Output Configuration:
U = Unipolar
B = Bipolar

Product Series

Nominal Output Voltage(s)
2.5, 3.3, 5, 5.2, 12 or 15 Volts

Maximum Output Current(s)
in mA or Amps

Input Voltage Range
(Varies by Product Series)

Product Suffix
(If applicable)

В этой публикации более подробно остановимся на серийно выпускаемых одноканальных неизолированных DC/DC-преобразователях.

Тенденция понизить напряжение питания и увеличить ток нагрузки делает централизованные источники питания непрактичными, и единственный путь обеспечения питанием современных мощных низковольтных устройств высокой точности с быстрыми переходными процессами (CPU, ASIC, DSP и др.) - это подача высокостабильного с низким уровнем шумов, напряжения питания, то есть - DC/DC-преобразователь.

Задача проектирования собственных регуляторов напряжения, позволяющих получить эффективное низковольтное питание от высоковольтных источников, обычно очень затруднительна. Когда напряжение питания уменьшается ниже 3,3 В, а токи возрастают больше нескольких ампер, проектирование таких устройств становится трудоемким и требует больших временных затрат.

Наиболее быстрое решение такой задачи - использование новой серии UNR неизолированных DC/DC-преобразователей фирмы DATEL. Это высокопроизводительные (КПД 80...90%), низкие по себестоимости и "легкие в использовании" малогабаритные стабилизирующие преобразователи.

К примеру, неизолированный DC/DC-преобразователь фирмы DATEL, маркированный обозначением UNR-2.5/2-D5, имеет выходное напряжение 2,5 В и максимальный выходной ток 2 А. Первая литера в обозначении обычно характеризует конфигурацию выхода DC/DC-преобразователя (за исключением маркировки новых серий LSN, LEN, LQN), где U=unipolar - однополярный (одноканальный) преобразователь, а B=bipolar - биполярный (двухканальный). Вторая и третья литера показывают обозначение серии, затем через дефис маркируется значение выходного номинального напряжения (стандартный ряд значений) и максимального выходного тока, и в конце маркировки приводится буквенно-цифровое обозначение диапазона входного напряжения, разнообразное для каждой серии приборов. Так, маркировка, например, D5 характеризует диапазон входного напряжения 4,75...5,5 В или номинальное значение входного напряжения 5 В.

Для правильного выбора конкретной серии неизолированных DC/DC-преобразователей фирмы DATEL достаточно руководствоваться **таблицей**, где отражены основные характеристики этих приборов.

Серия	Выходное напряжение, В	Выходной ток, А	Диапазон входного напряжения, В
LSN, D3	1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.5	10	3.0...3.6
LSN, D5	1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.5, 3.3	10	4.5...5
LSN, D12	1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.5, 3.3, 5	10	10.8...13.2
LEN Series	1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.5, 3.3, 5	20, 25	10.8...13.2
LQN Series	1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.5, 3.3, 5	20, 35	10.8...13.2
UNR, 3.6...10 Вт	1.8, 2.5, 3.3	2, 3	4.75...5.5, 10.8...13.6
UNS, 10/15 Вт	3.3	3	4.75...13.6
UNS, 10/15 Вт	5	3	6...16.5
UNR, 15...25 Вт	1.5, 1.8, 2.5	10	3.0...3.6
USN, 10...33 Вт	1.8, 2.5, 3.3	8, 10	4.5...5.5
UNR, 18...33 Вт	1.8, 2.5, 3.3	8, 10	4.75...5.5, 10.8...13.6
UNR, 8...40 Вт	3.3	3, 8	4.75...5.5
UNR, 8...40 Вт	3.3	2.5	10.8...13.2
UNR, 30...40 Вт	2.5, 3.3	12	4.75...5.5
UNR, 25...50 Вт	5	5, 8 10	10.8...13.6
UNR, 30...66 Вт	1.5, 1.8, 2.5, 3.3	15, 20	4.75...5.5

Более детальную информацию по динамическим, физическим (размер, вес) и эксплуатационным характеристикам DC/DC-преобразователей можно найти на сайте фирмы DATEL (***www.datel.com***) или же непосредственно у представителя DATEL в Украине: ООО "ЛЮБКОМ", Киев 03035, ул. Соломенская, 1, оф. 205, тел./факс: (044) 248-80-48, 248-81-17, 245-27-75, e-mail: info@lubcom.kiev.ua

Предлагается к рассылке по электронной почте электронный каталог "DATEL DC/DC converter" в виде pdf-файла (объем 1,5 Мб) и прайс-лист продукции DATEL (xls-файл).

Цифровой индикатор кода

А.В. Кравченко, г. Киев

При настройке микропроцессорных систем или записи кодов в программаторе очень часто радиолюбителям необходимо знать код на шине адреса или на шине данных. Автор сконструировал простой цифровой индикатор кода для программатора.

В устройстве (**рис.1**) использована программируемая микросхема К155РЕ3 и светодиодный индикатор. Так как микросхема не имеет регистра защелки, то данные, подаваемые на индикатор, отображаются сразу. Таблица прошивки (см. **таблицу**) рассчитана на использование шестнадцатеричного кода (1-2-4-8). Микросхема прошивается по методике, описанной в [1]. Разряды D0-D4 поступают с исследуемой шины данных (адреса) микроконтроллерной платы. Разряд D4 используется для отображения альтернативного кода (Джонсона, Грея и т.д.), который можно предварительно записать в микросхему. Альтернативный код включается подачей лог."1" на D4. Если шина имеет более 4 разрядов, то можно сделать несколько цифровых индикаторов кода и распознавать младшие и старшие разряды шестнадцатеричных кодов.

Адрес	Шина данных					Шина адреса								Данные	Символ
						Fdp	Fg	Ff	Fe	Fd	Fc	Fb	Fa		
	D4	D3	D2	D1	D0										
0 0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	C0	0
0 1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	F9	1
0 2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	A4	2
0 3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	B0	3
0 4	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	99	4
0 5	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	92	5
0 6	0	0	1	11	0	1	0	0	0	0	0	1	0	82	6
0 7	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	F8	7
0 8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	80	8
0 9	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	90	9
0 A	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	01	88	A
0 B	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	83	b
0 C	0	1	1	0	0	1	10	0	0	1	1	1	1	C6	C
0 D	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	A1	d
0 E	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	11	0	86	E
0 F	0	1	1		1	1		0	0	1	1			8E	F

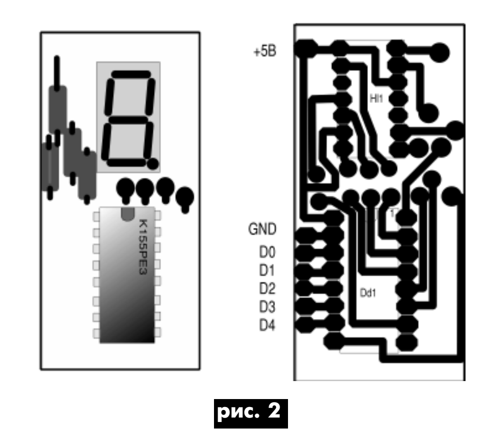


рис. 2

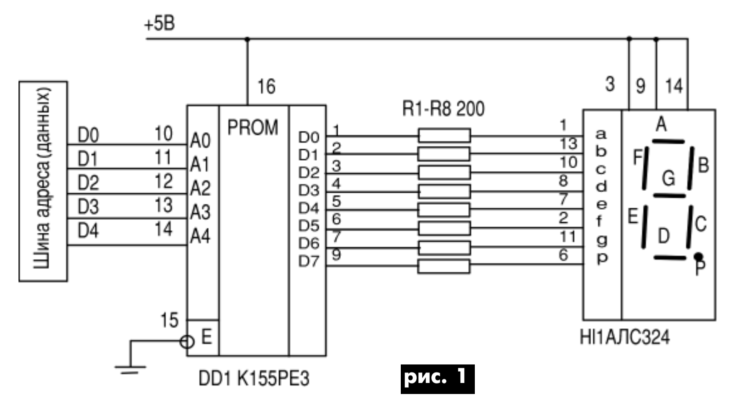


рис. 1

На **рис.2** показан внешний вид печатной платы М1:1 и разводка ее дорожек. Ограничивающие резисторы R1-R8 автор рекомендует впаивать со стороны дорожек. При этом индикатор можно расположить ближе к окну наблюдения устройства. В схеме возможно использование импортных малогабаритных резисторов.

Литература

1. Заец Н.И. Цифровой флюгер//Радіоаматор. - 2002. - №3.

Сдвиг прямоугольных импульсов

И.А. Коротков, п. Буча, Киевская обл.

Работая с шаговыми двигателями, мне потребовалось получить прямоугольные импульсы, сдвинутые относительно друг друга на 90 градусов. Перелистав имеющиеся журналы, я не нашел решения подобного вопроса, поэтому пришлось экспериментировать самостоятельно. В результате получилась простая схема, которая, возможно, заинтересует читателей журнала, так как сдвиг импульсов может потребоваться не только для шаговых двигателей, но и при проектировании различных цифровых схем и др.

Принципиальная схема устройства показана на **рис.1**, график работы схемы - на **рис.2**. С выхода 2 DD1 можно снять импульсы, противофазные импульсам на выходе 1. Неиспользуемую часть микросхемы DD1 (триггер) можно использовать в остальных узлах устройства.

Микросхемы серии К561 можно заменить микросхемами серий КР1561, К176, К564.

Устройство не требует настройки.

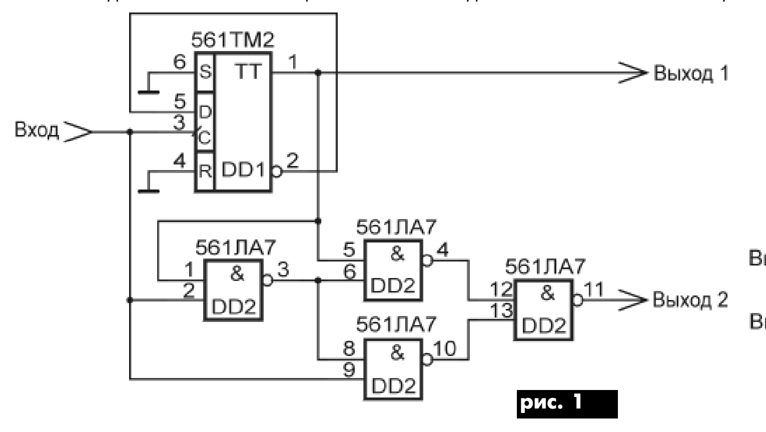


рис. 1

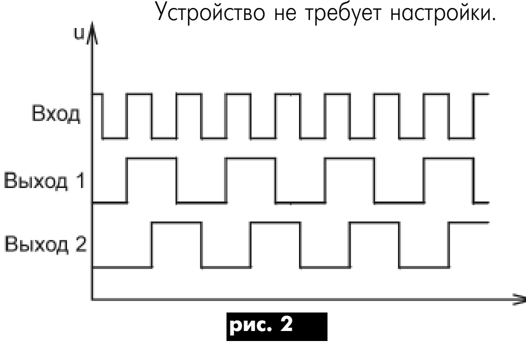


рис. 2



Элементная база цифровых устройств

В.Ю. Демонтович, г. Киев

Рассматривается элементная база цифровых устройств, виды выходов элементов, условия согласования цифровых элементов различных серий.

При разработке цифровых устройств применяются интегральные микросхемы (ИМС) различных серий и дискретные компоненты (резисторы, конденсаторы, дроссели, коммутирующие и соединительные устройства).

ИМС выпускаются сериями. В составе каждой серии ИМС имеются объединенные по функциональному назначению группы элементов, которые выполняют логические операции, хранят и преобразовывают двоичную информацию и т.д.

ИМС, входящие в состав серии, имеют единое конструктивно-технологическое исполнение, напряжение питания, уровни лог."0" и "1", условия эксплуатации и т.д. Все это делает элементы ИМС одной серии совместимыми между собой по электрическим параметрам.

По схемному решению базового логического элемента серии делятся на следующие наиболее распространенные типы [1-3]: ТТЛ - транзисторно-транзисторная логика на биполярных транзисторах; ТТЛШ - транзисторно-транзисторная логика на биполярных транзисторах со структурами Шоттки; ЭСЛ - эмиттерно-связанная логика; КМОП - логика на комплементарных МОП-структурах; $И^2Л$ - интегрально-инжекционная логика.

Типы логики и серий внутри типов, выполняющие одни и те же логические операции, определяются различными электрическими характеристиками (быстродействие, потребляемая мощность), что позволяет разрабатывать цифровые устройства с требуемыми параметрами.

В зависимости от степени интеграции, то есть числа элементов на кристалле (ЛЭ) ИМС делятся на схемы малой интеграции (до 100 ЛЭ), средней интеграции (101...1000 ЛЭ), большой интеграции (1001...10000 ЛЭ), сверхбольшие (более 10000 ЛЭ).

Самыми распространенными на сегодняшний день являются ИМС, реализованные по технологиям ТТЛ, ТТЛШ и КМОП. Например, к ТТЛ, ТТЛШ относятся серии 155, 555, 1533, а к КМОП - 561, 564, 1554. Более подробно с выпускаемыми сериями ИМС, составом серий, обозначениями ИМС, схемотехникой базовых элементов можно ознакомиться в литературе [1-5]. В **табл.1** приведены основные параметры некоторых серий ИМС.

Для обеспечения работы ИМС на различные виды нагрузок и линии связи применяется четыре вида выходных каскадов ИМС: логический, с открытым коллектором (стоком), с открытым эмиттером (истоком) и тремя состояниями (состояние высокого импеданса, Z-состояние).

Логический выход формирует два уровня напряжения (0 или 1) и имеет малое выходное сопротивление. Особенностью этого выхода является невозможность его параллельного соединения с другими выходами и появление мощных коротких импульсов тока в цепи питания ИМС при переключении элемента из одного состояния в другое (так называемый "сквозной ток"). Для устранения этих импульсов питания ИМС блокируются керамическими конденсаторами (0,068 мкФ на 5-8 шт. ИМС).

Выход с открытым коллектором имеет цепь, заканчивающуюся транзистором, коллектор которого не соединен ни с одним элементом ИМС. Для получения выходных сигналов с параметрами лог."0" и "1" необходимым условием является подключение внешнего резистора нагрузки к выходу элемента и к источнику питания. Несколько выходов с открытым коллектором можно соединять параллельно для получения операции "монтажное И" и "монтажное ИЛИ".

Выход с тремя состояниями, кроме активного режима, аналогичного логическому выходу, имеет режим отключения (состояние высокого выходного сопротивления). Эти выходы можно соединять параллельно при условии, что в любой момент времени будет активен (включен) только один из них.

При применении в составе цифровых устройств ИМС различных серий возникают проблемы согласования их совместной работы по нагрузке и допустимым уровням сигналов. Согласование типа ТТЛ-КМОП и КМОП-ТТЛ при равенстве напряжений питания в основном обеспечивается автоматически. При сопряжении типа ТТЛ-КМОП рекомендуется параллельно выходу ИМС ТТЛ и источнику питания подключать резистор сопротивлением 4,3...10 кОм. При различных уровнях напряжения питания применяются специальные ИМС - преобразователи уровня (564ПУ4, 564ПУ7).

Одним из отрицательных свойств ИМС КМОП является склонность к тиристорному эффекту (явление защелкивания). Для его предотвращения необходимо, чтобы входы ИМС не оставались в обрыве после подачи напряжения питания на ИМС. Для предотвращения выхода из строя ИМС в ситуациях, когда питание ИМС выключено, а входные сигналы находятся под напряжением, необходимо эти сигналы на входы подключать через резисторы сопротивлением 51...100 Ом.

При применении ИМС КМОП надо учитывать, что динамическая мощность потребления у них сильно зависит от частоты переключения:

$$P_{потр}=1/2 \cdot U^2_{пит} \cdot f_{перекл} \cdot C_{нагр},$$

в то время как для ИМС ТТЛ динамическая мощность потребления слабо зависит от частоты переключения.

В зависимости от условий эксплуатации, монтажа на печатную плату, мощности

Таблица 1

Параметр	Серия					
	ТТЛ, ТТЛШ			КМОП		
	КМ555	КР1531	КР1533	К561	К564	КР1554
Напряжение питания, В	5	5	5	3-15	3-15	2-6
Время переключения, нс	9,5	2	4	45	45	3,5
Мощность потребления, мВт	2	4	1	0,025	0,025	0,025
Максимальная частота, МГц	до 45	до 130	до 70	до 10	до 10	до 125

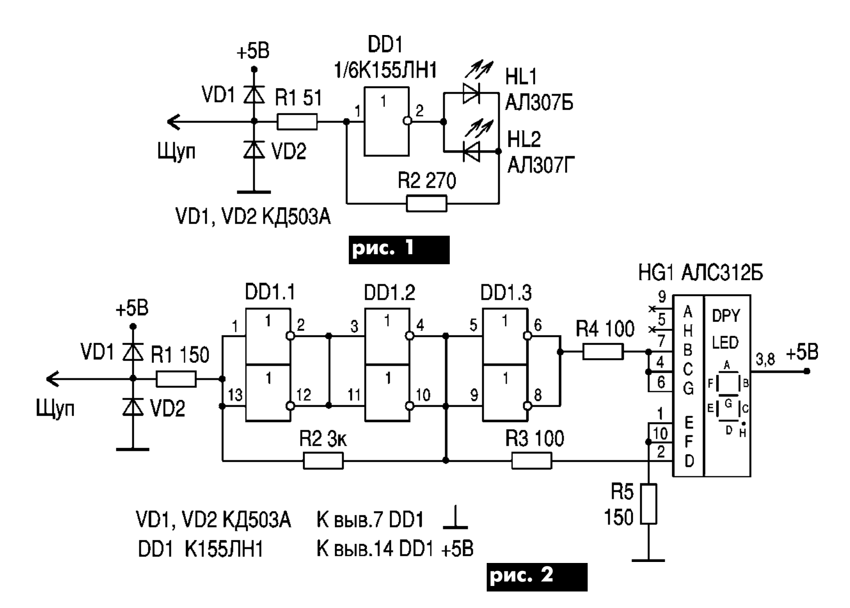


рис. 1

рис. 2

рассеивания элемента ИМС выпускаются в различных конструктивных исполнениях (корпусах) [6]. Наиболее распространены ИМС в корпусах типа DIP (корпус типа 2) для установки на печатную плату и в корпусах типа PIN (корпус типа 4 - "планар") для установки на печатную плату методом поверхностного монтажа.

В окончание статьи приведем пример того, что знание стандартов по условному обозначению ИМС позволяет получить достаточный объем информации о ней по условным знакам на корпусе ИМС. Например, ИМС УЕР1217УД06 - микросхема серии 1217 с шагом выводов 2,54 мм, производства Украины, выполнена в пластмассовом корпусе типа 2, диапазон рабочих температур –10...+70°С, функциональное назначение - операционный усилитель. Технология изготовления - полупроводниковая на биполярных транзисторах с изоляцией диэлектриком.

Таблица 2

Отечественная серия	Зарубежная серия	Тип
155	SN74	ТТЛ
134,158	SN74L	
131	SN74H	
531	SN74S	ТТЛШ
555	SN74LS	
КР1533	SN74ALS	
КР1530	SN74AS	
КР1531	SN74F	
164,176	CD4000	КМОП
564,561	CD4000A	
	MC14000A	
КР1561	CD4000B	
	MC14000B	
1564	54HC	
КР1554	74AC	
КР1594	74ACT	

При регулировке и настройке цифровых устройств на ИМС удобно пользоваться логическими пробниками как промышленного, так и радиолюбительского исполнения. С их помощью можно выполнить предварительный анализ характера неисправности, а его уточнения - с помощью осциллографа, логического анализатора и т.п.

Для радиолюбительской практики подойдут **пробники**, схемы и конструкции которых описаны в [7-9]. Они легки для повторения и практически не требуют регулировки. Несколько таких схем показано на **рис.1-2**.

Схема рис.1 позволяет контролировать наличие логического уровня "1", "0" или промежуточный уровень для устройств на ИМС ТТЛ. При напряжении на входе более 1,4 В светится светодиод HL2 зеленого цвета, при напряжении менее 1,4 В - светодиод HL1 красного цвета, при промежуточном уровне или неподключенном щупе не светится ни один светодиод.

Детали. Диоды VD1, VD2 выполняют функцию защиты от превышения напряжения: сверху - на уровне +5 В, снизу - на уровне 0 В. Резистор R2 выводит ИМС DD1 на линейную часть передаточной характеристики.

Схема рис.2 выполняет те же функции, только при напряжении более 1,4 В на индикаторе HG1 светится символ "Н", менее 1,4 В - символ "L", при неподключенном входе - символ "Н". Параллельное соединение вентилей обеспечивает токовую нагрузку (11 мА на 1 сегмент индикатора). На элементах DD1.1, DD1.2, R1, R2 выполнено пороговое устройство.

Монтаж устройств, выполненных на ИМС, необходимо производить паяльником мощностью не более 40 Вт, пайку выводов выполнять за время не более 2 с. На корпусе ИМС в правом верхнем углу имеется цветная метка или ключ, определяющие место первого контакта. Отсчет контактов ведется от него вниз против часовой стрелки.

В **табл.2** приведено соответствие некоторых отечественных ИМС зарубежным аналогам.

Литература
1. Цифровые и аналоговые микросхемы: Справ./Под ред. С.В. Якубовского. - М.: Радио и связь, 1990.
2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Энергия, 1989.
3. Мальцев П.П. и др. Цифровые интегральные микросхемы: Справ. - М.: Радио и связь, 1994.
4. ГОСТ 18682-73. Микросхемы интегральные. Системы условных обозначений.
5. ДСТУ 3212-95. Микросхемы интегрированные. Классификация и система условных обозначений.
6. ГОСТ 17467-88. Микросхемы интегральные. Основные размеры.
7. Нечаев И.А. Конструкции на логических элементах цифровых микросхем. - М.: РиС, 1992.
8. Логические пробники// Радио. - 1980. - №3. - С.30.
9. Игощев Б. Простые пробники// Радио. - 1983. - №4. - С.49.

О ВСЕУКРАИНСКОМ КОНКУРСЕ-ЗАЩИТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ УЧЕНИКОВ

О.Н. Партала, г. Киев

Со 2 по 5 апреля 2003 г. был проведен III этап конкурса-защиты научно-исследовательских работ школьников - членов Малой Академии Наук Украины по технико-технологическому отделению.

Защита работ проходила по пяти секциям:

1. Секция целевых разработок по заказам научных учреждений и промышленных предприятий.
2. Секция электроники и приборостроения.
3. Секция промышленного, технологического оборудования и технологий.
4. Секция транспорта.
5. Секция связи.

По результатам защиты победителями конкурса объявлены следующие участники.

По секции 1 первое место поделили С. Мухлынин (г. Киев) и П. Давиденко (Черниговская обл.), второе место - А. Артюшов (Ровенская обл.), В. Кавригин (Харьковская обл.) и О. Мацко (Тернопольская обл.), третье место - С. Дуров (Херсонская обл.) и Ю. Слюсар (Полтавская обл.).

По секции 2 первое место присуждено Д. Руденко (Хмельницкая обл.), второе место поделили М. Радионов (Запорожская обл.), А. Ткачук (Черкасская обл.), третье место - М. Краснокутский (Луганская обл.), А. Поляков (г. Киев) и П. Транюк (Тернопольская обл.).

По секции 3 первое место получила Е. Пьянкова (Запорожская обл.), второе место поделили В. Шаповал (г. Киев) и О. Гвоздецкий (Тернопольская обл.), третье место - Р. Аблякимов (АР Крым), Е. Гуляева (Харьковская обл.) и В. Шлюхарчук (Херсонская обл.).

По секции 4 первое место получила И. Олийник (Тернопольская обл.), второе место поделили А. Кораблев (АР Крым) и Р. Егоров (г. Киев), третье место - Д. Давидчук (Ровенская обл.), А. Борун (Хмельницкая обл.), И. Лейрих (Запорожская обл.).

По секции 5 участников было мало и поэтому присуждены только первое и второе места. Первое место присуждено И. Воробьеву (Харьковская обл.) и второе - А. Литвинову (АР Крым).

В конкурсе участвовали не все регионы Украины, в частности среди 58 участников не было представителей Днепропетровской, Винницкой, Львовской, Житомирской и Сумской областей. А лучшими по сумме мест оказались представители г. Киева (одно первое место, два вторых и одно третье), Тернопольской обл. (такой же показатель), Запорожской и Харьковской областей (по одному первому месту, одному второму и третьему). Вот и выяснилось, где у нас больше всего думают о детях.

"Микрофонный усилитель" (http://www.lutin.narod.ru) показан на **рис.1**. Он предназначен для работы с динамическим микрофоном (например, Shure SM58). Для питания можно использовать любой однополярный адаптер 9...15 В. Выходное напряжение 0,775 В при входном 1 мВ (R5, R15 - в положении максимума). Максимальное выходное напряжение 2,4 В при напряжении питания 12 В. Для обеспечения плавной регулировки уровня сигнала переменный резистор R5 должен иметь характеристику "Б", а R15 - "В". Для лучшего ослабления синфазной помехи резисторы R7-R11 и R14 должны быть с допуском 1%. Шумы усилителя определяются шумами микросхемы D1. За неимением LM833, можно применить "народную" ИМС К157УД2.

"**Уходя, гасите свет"** (http://www.zk.ru). Как известно, очень много пожаров происходит по причине оставленных без присмотра включенными различных электроприборов. Для индикации включенных электроприборов и служит устройство УГС-1. Оно включается последовательно первым в цепь электропотребителей (**рис.2**). Собственно схема УГС-1 показана на **рис.3**. При любом включенном электроприборе горит неоновая лампочка HL1. Если все потребители выключены, "неонка" гореть не будет. Устанавливать УГС-1 желательно возле выходной двери квартиры. Это удобно, когда выходишь из квартиры, так как достаточно бросить взгляд на УГС-1 и не надо бегать по комнатам и проверять все ли выключено (а если комнат несколько...). Само УГС-1 ток практически не потребляет, а суммарный ток включенных через него потребителей может достигать 10 А.

"Устройство пассивной защиты телефонной линии" (http://www/irmi.boom.ru) предназначено для выявления несанкционированного подключения к вашей телефонной линии. В основном оно служит для определения параллельных телефонных аппаратов и "жучков" с питанием от телефонной линии.

Контроль осуществляется двумя светодиодами красного и зеленого цвета (**рис.4**). В нормальном режиме при снятии телефонной трубки должен гореть зеленый светодиод. Загорание красного светодиода или же погасание обоих означает, что к вашей линии подсоединено какое-то устройство.

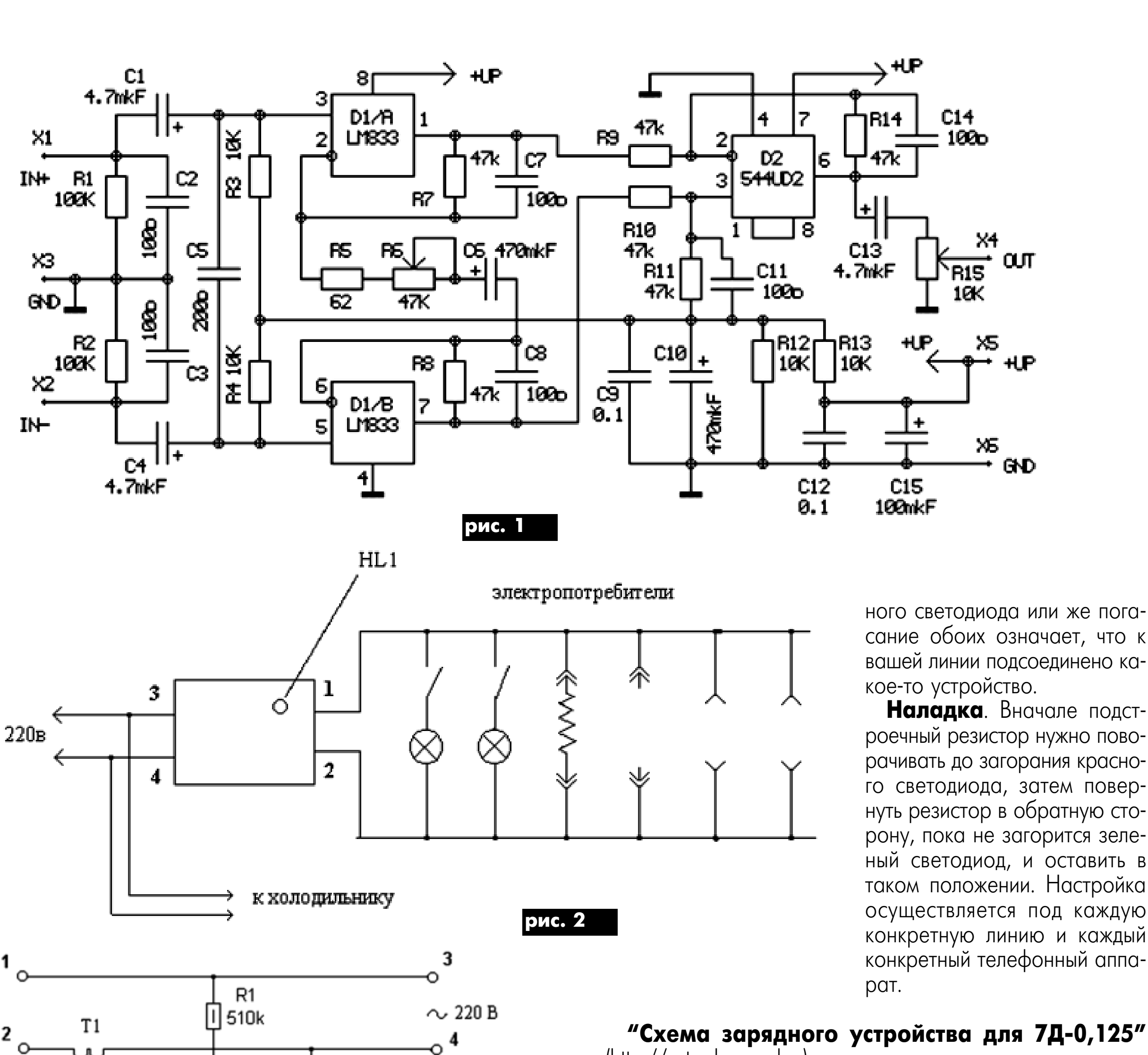


рис. 1

рис. 2

рис. 3

Наладка. Вначале подстроечный резистор нужно поворачивать до загорания красного светодиода, затем повернуть резистор в обратную сторону, пока не загорится зеленый светодиод, и оставить в таком положении. Настройка осуществляется под каждую конкретную линию и каждый конкретный телефонный аппарат.

"Схема зарядного устройства для 7Д-0,125" (http://artur-k.narod.ru) предназначена для установки в промышленное зарядное устройство для аккумуляторов 7Д-0,125 или "Ника". Не стоит применять его для восстановления батареек "Крона", так как последние могут "потечь" и вывести из строя само устройство или привести к пожару.

Зарядное устройство (**рис.5**) автоматически отключает аккумулятор по окончании заряда и включает его при разрядке аккумулятора ниже порогового значения (при данных

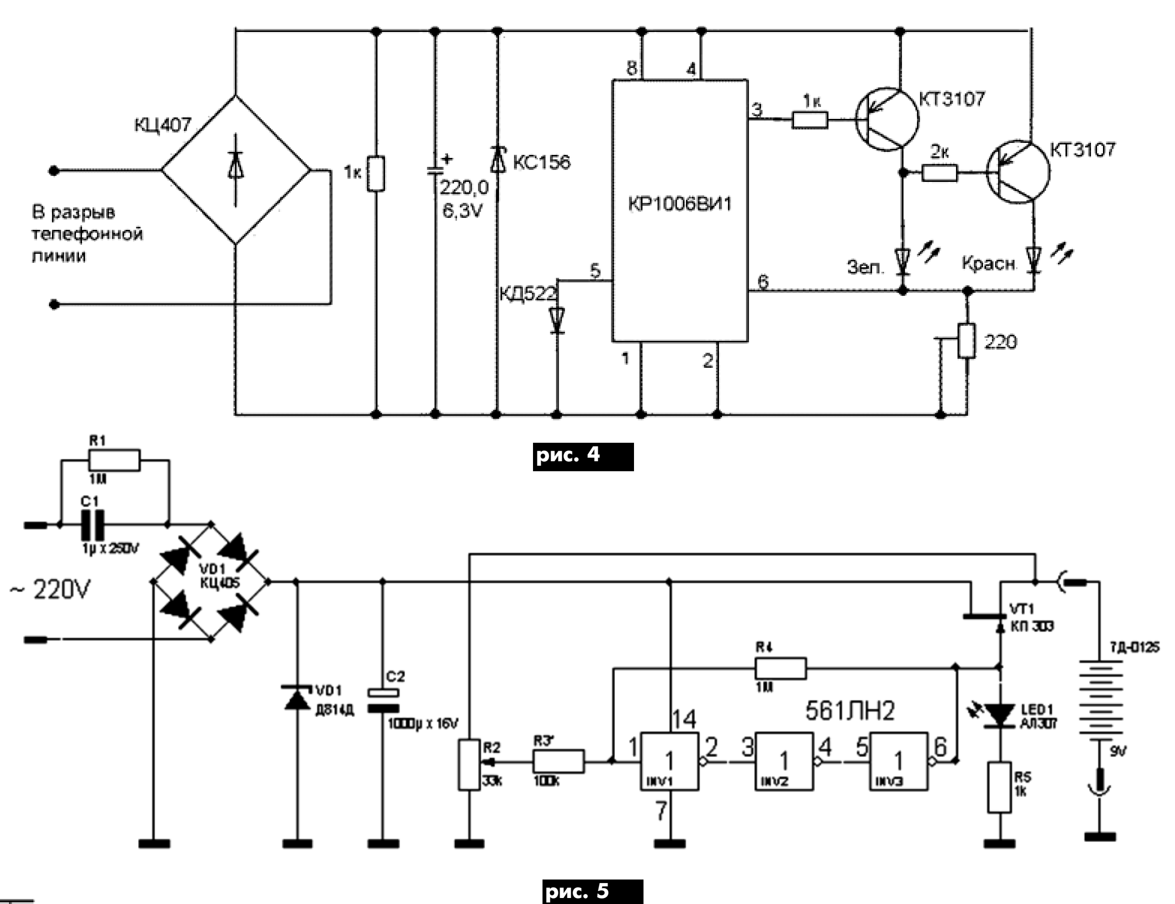


рис. 4

рис. 5

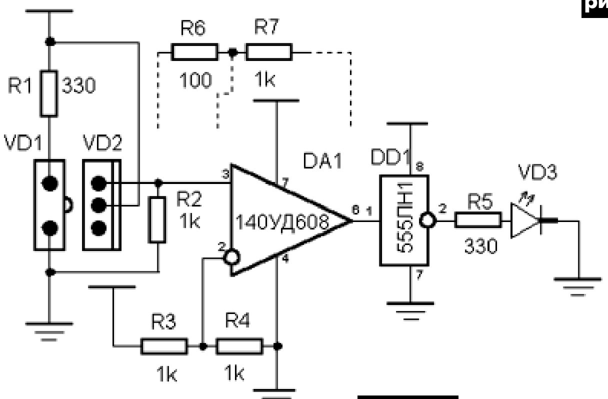


рис. 6

номиналах резисторов это 10,5 В и 8,4 В соответственно). Светодиод LED1 сигнализирует о процессе заряда. Резистор R2 устанавливает порог отключения заряда, а R3 - гистерезис (при указанных номиналах 2,1 В). Транзистор VT1 служит одновременно и генератором стабильного тока (10 мА) и ключом. Кстати, если на выход устройства подключить конденсатор от 100 мкФ и выше, то получится автогенератор, который будет работать при отключенном аккумуляторе или отсутствии контакта.

«Датчик из компьютерной "мыши"» (http://www.iceinet.ru) показан на **рис.6**. В обычной механической, компьютерной "мыше" есть два оптических датчика, которые можно использовать для своих нужд. Такие датчики применяются для определения положения предметов, например, закрыта ли дверь или сколько раз провернулся вал. Самый оптимальный способ - использовать уже готовую плату и микросхему, особенно, если в системе предполагается использовать микроконтроллер. Они обычно уже имеют входы поддержки интерфейса RS-232.

Датчик разделен на две части: передающая (VD1) и принимающая (VD2). Передающая - это светодиод, работающий в инфракрасном диапазоне, а принимающая - это два фотодиода в одном корпусе. Понятно, что два фотодиода применены для того, чтобы можно было определить в какую сторону крутится колесико "мыши". Резистор R1 задает ток для светодиода, R2 служит для преобразования тока фотоприем-

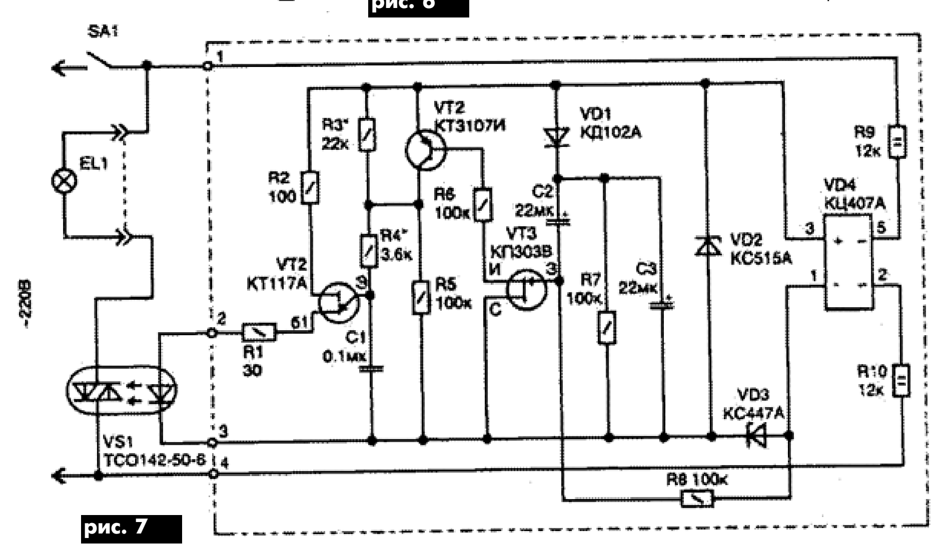


рис. 7

ника в напряжение (не использованная ножка VD2 это выход второго фотоприемника). Напряжение на этом сопротивлении меняется от 1,5 В (нет света) до 3,4 В (есть свет). Нижний предел в 1,5 В слишком велик для переключения цифровой TTL-схемы, в которой порог переключения составляет 0,8 В. Поэтому используется операционный усилитель DA1 в режиме компаратора. Пороговое напряжение 2,5 В для него задает резистивный делитель R3, R4. Можно считать, что с выхода DA1 идет уже цифровой сигнал.

Схема **"Плавного включения мощной нагрузки"** (http://www.radioman.ru) облегчает режим работы нагрузки, снижая броски тока за счет постепенного (в течение 4 с) увеличения амплитуды подаваемого напряжения. Это позволяет значительно продлить срок службы ламп, кроме того, снизить уровень сетевых помех в момент включения.

Электрическая схема (**рис.7**) работает следующим образом: электронным симисторным коммутатором VS1 управляет генератор на однопереходном транзисторе VT1. Генератор синхронизирован с частотой сети, так как он питается пульсирующим напряжением.

В зависимости от величины резисторов R3 и R4 время заряда C1 может меняться, т.е. меняется угол открывания оптронного симистора. Как только напряжение на конденсаторе достигнет порога открывания VT1, конденсатор C1 быстро разрядится через ограничительный резистор R1 и светодиод оптрона. Для открывания симистора при любой окружающей температуре через светодиод должен проходить ток не менее 80...100 мА. Использование однопереходного транзистора позволяет иметь источник питания схемы управления небольшой мощности, так как необходимая для открывания симистора энергия накапливается на конденсаторе C1 и отдается в течение короткого импульса.

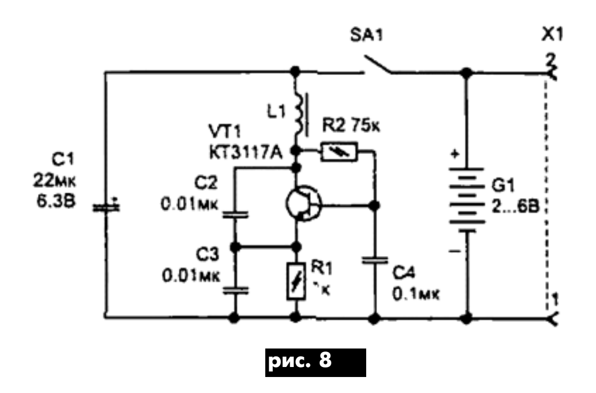


рис. 8

Схема **"Бесконтактного дверного ключа"** отличается от обычного механического или электронного ключа (магнитной карточки) тем, что ее не нужно доставать и вставлять в замок. При приближении человека, имеющего с собой данное устройство, к двери на 0,5 м дверной замок с электроприводом (электромагнитом) автоматически откроется. Сам ключ имеет габариты чуть больше спичечной коробки (70×54×17 мм) и легко размещается в кармане.

В простейшем варианте система состоит из миниатюрного передатчика (**рис.8**) и настроенного на его частоту приемника, а также исполнительного устройства с источником питания. Устройство может найти и другие применения, например выключение охраны. Не зная места расположения приемника, таким ключом невозможно воспользоваться. Схема передатчика собрана на одном транзисторе, работающем в режиме микротоков.

Индуктивность L1 и конденсаторы C2, C3 обеспечивают ра-

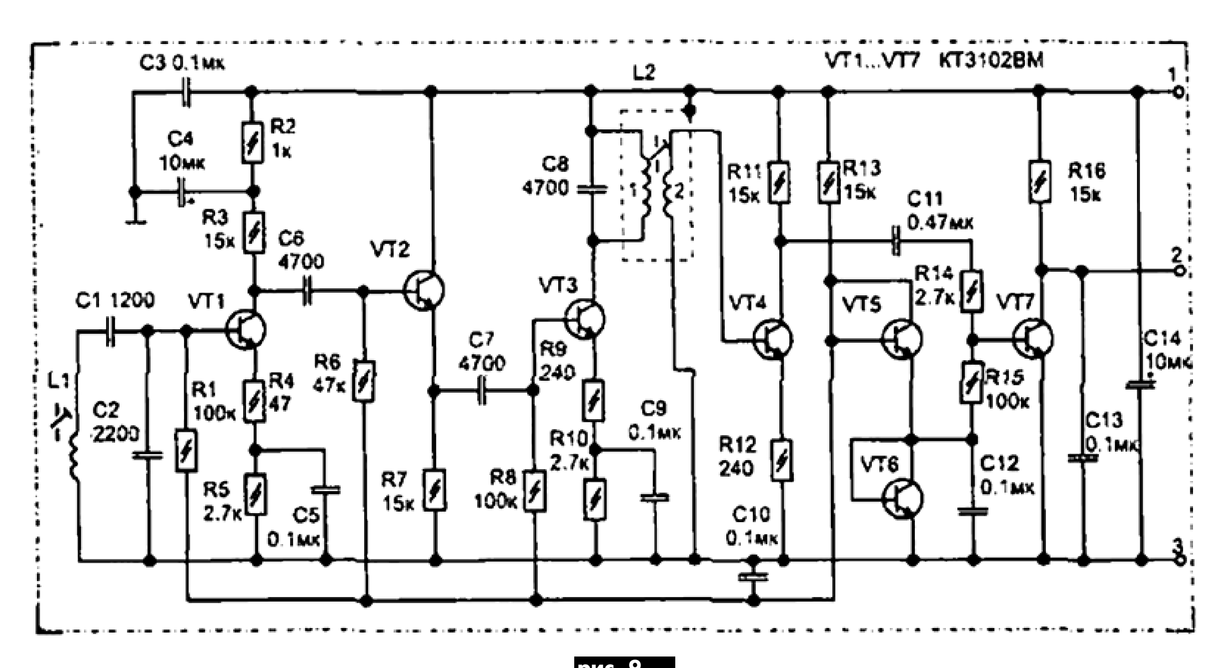


рис. 9

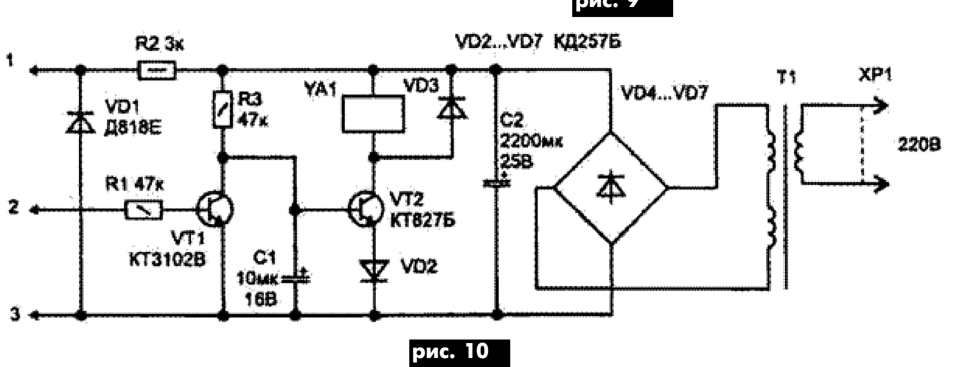
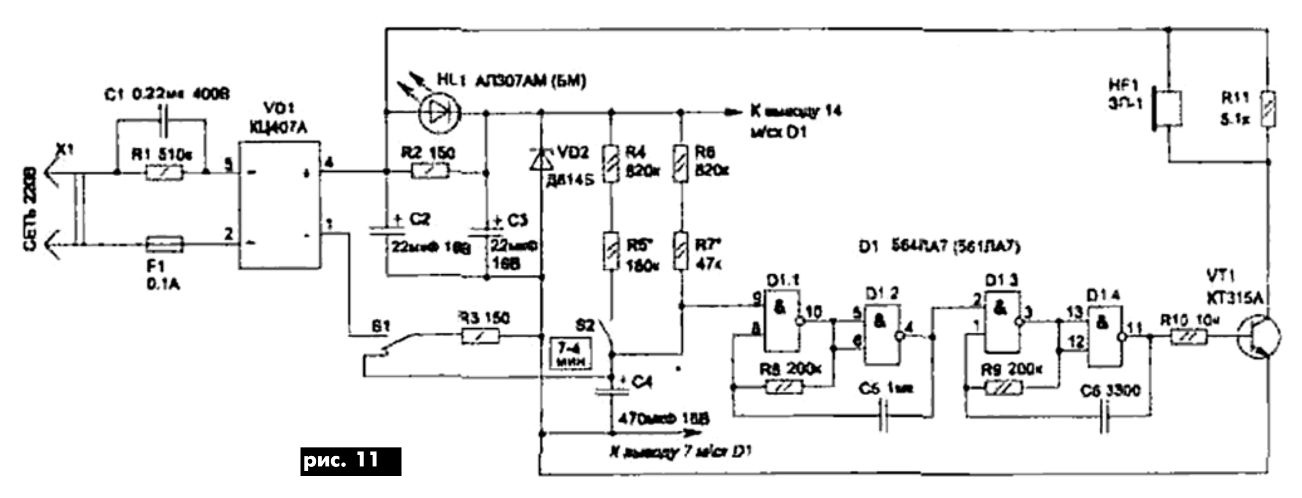


рис. 10


рис. 11

боту автогенератора на частоте около 200 кГц. Для питания взяты четыре аккумуляторных таблетки типа Д-0,115. Потребляемый передатчиком ток не превышает 1,6 мА, и одной зарядки аккумуляторов хватает для непрерывной работы схемы в течение трех суток.

Схема приемника показана на **рис.9**. Наведенный в катушке L1 сигнал усиливают транзисторы VT1, VT3. Детектирование сигнала выполняет транзистор VT4 (активный детектор), на VT5 и VT6 (в диодном включении) обеспечивается стабилизация рабочей точки каскадов усиления. Два резонансных контура (L1, C1, C2 и L2, C8) настраиваются на частоту передатчика с помощью ферритовых сердечников. Этим обеспечивается узкополосное усиление приемника и срабатывание (появление нулевого напряжения на коллекторе транзистора VT7) только от передатчика с определенной частотой.

Вариант схемы источника питания и исполнительного устройства с включением электромагнита YA1 показан на **рис.10**. Конденсатор C1 обеспечивает задержку срабатывания транзистора VT2 при наличии случайных помех на выходе приемника.

Для хорошего заваривания черного чая необходимо выдерживать его в кипятке до 4 мин, а зеленого до 7 мин. Если время заваривания превышает указанный интервал, то в заварку из чайного листа начинают переходить вредные для здоровья вещества (что подтверждено медицинскими исследованиями). **"Таймер"** (www.radioman.ru) позволит исключить такую возможность.

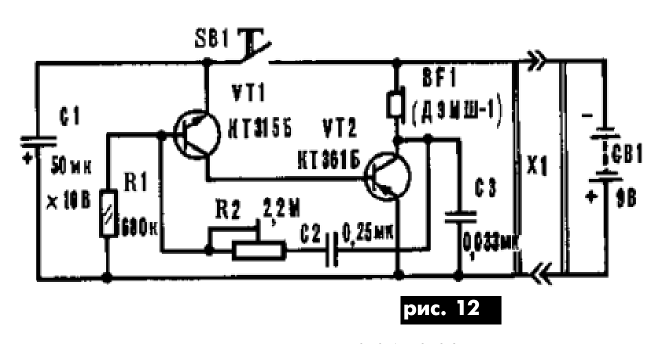
Таймер (**рис.11**) не потребуется включать и выключать, если выполнить его в виде подставки под заварочный чайник. Он будет включаться при установке на него чайника или чашки с чаем. Он имеет два временных интервала - 4 и 7 мин, один из которых устанавливается переключателем S2.

Прерывистый звуковой сигнал оповещения создает пьезоизлучатель любого типа (ЗП-1, ЗП-22, ЗП-18, ЗП-3).

Время срабатывания таймера зависит от величины емкости C4 и резисторов R4-R7 (настройку удобнее проводить подбором резисторов). Частота звука зависит от номиналов R9 и C6, а прерывистость звучания задается R8 и C5.

Питается устройство по бестрансформаторной схеме непосредственно от сети через выключатель S1, который срабатывает под действием веса. При включении питания таймера светится светодиод HL1 (можно применить светодиод любого типа).

Детали. Конденсаторы: C1 типа К73-17В на 400 В; C2-C4 типа К50-29 или К53-4А на 16 В; C5, C6 - любые малогабаритные. Резисторы любого типа с рассеиваемой мощностью, не меньше указанной на схеме. Транзистор VT1 можно заменить транзистором типа КТ3102А, Б, КТ312, стабилитрон подойдет любой с напряжением стабилизации 9...13 В. В качестве включателя S1 можно использовать кнопку от разобранного тумблера типа МТ-1, а в качестве S2 - малогабаритный включатель. Сетевой предохранитель F1 можно изготовить из


рис. 12

медного проводника диаметром 0,04...0,08 мм.

Настройка таймера начинается с интервала 7 мин при разомкнутом включателе S2, подбора номинала резистора R7. Интервал 4 мин настраивается при замкнутом включателе S2 резистором R5.

"Имитатор птичьего пения" (www.radioman.ru), схема которого показана на **рис.12**, вырабатывает сложный сигнал звуковой частоты, напоминающий птичье пение. Основой для него послужил несколько необычный несимметричный ждущий мультивибратор, собранный на двух биполярных кремниевых транзисторах разной проводимости. Источник питания GB1 (батарея "Корунд") через разъем X1 постоянно подключен к каскаду на транзисторе VT2, который отделен от первого каскада на транзисторе VT1 нормально разомкнутой кнопкой SB1. Особенность устройства - наличие трех времязадающих цепей, чем, собственно, и обусловлен характер звукового эффекта. У имитатора отсутствует общий выключатель питания, поскольку ток потребления в режиме ожидания не превышает 0,1 мкА, а это значительно меньше тока саморазряда батареи.

Работает устройство так. Стоит только нажать на кнопку SB1, и конденсатор C1 зарядится до напряжения батареи GB1. После отпускания кнопки конденсатор станет питать транзистор VT1. Он откроется, и через его переход "коллектор-эмиттер" потечет ток базы VT2, который также откроется. Тут вступает в действие RC-цепочка положительной обратной связи, составленная из резистора R2 и конденсатора C2, и генератор возбуждается. Из-за нелинейности процесса заряда-разряда конденсаторов C2 и C3 звуковые колебания будут дополнительно модулироваться по частоте и амплитуде. В результате формируется звук, воспроизводимый телефоном BF1 как свист, который непрерывно меняет тембр, а затем следует пауза.

От редакции. Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx RV3YR, I7YKN, I1JQJ, IK7JWX, IT9EJW, NG3K, GM3VLB, ZC4DW)

FO_mar - позывной TX4PG выдан для экспедиции на Маркизские о-ва (OC-027), которая пройдет 25 апреля - 19 мая. QSL via I2YSB.

GM, SCOTLAND - группа операторов из Vital Sparks Amateur Radio Expedition Group (John/ GM0WRR, Jurij/MM0DFV, Ross/MM0WED, Ernie/GM0EZP и Alex/MM3OAW) будет активна под позывным MM0VSG/p с о-ва Lismore в архипелаге Внутренних Гебридов (EU-008) до 15 мая. QSL via GM0WRR.

HB, SWITZERLAND - радиолюбительский клуб кантона Во (Vaud), Швейцария, получил разрешение на использование специального позывного HE2MM с 1 апреля по 31 декабря. Все QSO будут автоматически подтверждены через бюро.

I, ITALY - специальная станция IU7FM будет активна 11-18 мая в честь 4-й Встречи дружбы, которая пройдет вблизи Porto Cesareo 17-18



мая. Подробности об этой Встрече см. на сайте http://www.dreamingsea.it.

Специальная станция IR3IDO будет активна с 24 мая по 15 июня по случаю 75-й годовщины экспедиции на Северный полюс под руководством генерала Нобиле. Как многие помнят, радио сыграло важнейшую роль в поисках и спасении членов экспедиции, оставшихся в живых после катастрофы дирижабля "Италия". QSL via IK3OYY по адресу: Fabrizio Bottaro, Via A. Manzoni 4, 35041 Battaglia Terme - PD, Italy или через бюро.

JA_ant - Obi, JA0WJN, активен в настоящее время позывным 8J1RF со станции Dome Fuji (WABA JA-04), Антарктика. Основанная в феврале 1995 г., эта научно-исследовательская станция расположена под 77.19S, 39.42E, примерно в 1000 км от береговой линии на высоте 3800 м над уровнем моря. Obi пробудет в Dome Fuji до середины января 2004 г. Он работает на 30, 20, 17, 15, 12, 10 м SSB, CW, RTTY и SSTV, а также satellite (AO40). Его обычным временем работы являются периоды 09.30-10.00 UTC, 12.30-13.00 UTC, 17.00-20.00 UTC в будние дни, 13.00-20.00 UTC по субботам и 07.00-20.00Z по воскресеньям. Все QSO будут автоматически подтверждены через бюро JARL,



когда Obi вернется в Японию (после мая 2004).

J7, DOMINICA - John, AA1K, и Jeanie, AB1P, будут активны позывными J79K и J79P с Доминики (NA-101) до 15 мая. Они будут проводить там свой отпуск, так что это не DX-экспедиция, однако они планируют поработать на 160...6 м. John будет уделять основное внимание CW, прежде всего на диапазонах WARC, а Jeanie будет работать телефоном. Второй трансивер будет использоваться для мониторинга 50.110 MHz или CQ на 50.102 MHz. QSL via home calls.

3D2, FIJI - Andre, GM3VLB, сообщил, что будет активен позывным 3D2LB с о-ва Beachcomber (OC-121), Фиджи, 26-30 мая. QSL только direct via home call.

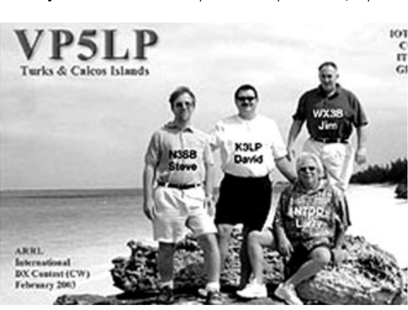
C9, MOZAMBIQUE - Max, IZ4DPV (C93CM), и Filippo, IK4ZHH (C93FF), будут активны из Мозамбика с 20 апреля по 14 мая. Они планируют работать на 10...80 м SSB и CW (возможно, также на RTTY и 6 м) и принять участие в ARI DX Contest (3-4 мая). QSL via home calls direct или через бюро.

CT3, MADEIRA isl. - Ben, DJ8FW, будет активен (на 15...80 м CW, RTTY/PSK31, если позволит время) позывным CT3AS с Мадейры. QSL via home call.

FO, FR.POLYNESIA - Jean-Baptiste, F8DQL, будет активен (на ± 28030, 21030 и 14030 kHz) под позывным FO/F8DQL с Таити (OC-046, DIFO FO-002), Французская Полинезия, 3-25 мая. В этот период он также планирует работать с о-ва Moorea (OC-046, DIFO FO-010). QSL via home call по адресу: Jean-Baptiste Jacquemard, 241 boulevard Voltaire, F-75011 Paris, France или через бюро REF.

KH3, JOHNSTON isl. - Daily DX сообщил, что John, KH3/KT6E, пробудет на о-ве Johnston "по крайней мере до лета". Он будет работать в свое свободное время мощностью 100 Вт на антенну long wire. QSL via home call.

PY, BRASILIA - Luc, PY8AZT, сообщил, что



намечавшаяся на 27 марта - 3 апреля экспедиция ZY8C на о-в Caviana (SA-042) [425DXN 618] отменена. Экспедиция на о-в Mexiana (SA-042) по- прежнему ожидается в период 21-25 мая.

Клубная радиостанция PY3ARD получила разрешение на работу позывным ZW90S в 2003 г. в честь 90-летия скаутской группы Gerge Black Scout Group, старейшей в Бразилии. Этот специальный позывной впервые прозвучит в CQ WW WPX SSB Contest. QSL via PY3ARD по адресу: Associacao dos Radioamadores da SOGIPA, Rua Barao do Cotegipe 400, 90540-020



Porto Alegre - RS, Brazil.

PS7AHR - официальная станция "Бразильского радиолюбительского исторического архива", единственного учреждения Бразилии, занимающегося документированием и сохранением истории радиолюбительства в стране. QSL через бюро или direct via P.O. Box 2021, 59094-970 Natal - RN, Brazil.

UA, RUSSIA - Victor, RV3YR, и другие операторы из радиоклуба "Пятый океан" (http://www.qsl.net/5ocean) будут работать специальным позывным RP3YGA из Брянской области 5-12 мая, в том числе в CQ-M International DX Contest. QSL только direct via RV3YR.

Vlad, UA1RG, и другие операторы из Radio Club Vologda планируют работать двумя станциями позывным R1PQ с Новой Земли (EU-035) в течение 10 дней в период между 15 июля и 15 августа.

VE, CANADA - Andre/GM3VLB, Alex/G0DHZ и Niall/VP8NJS будут активны как VE7/homecall со следующих островов провинции Британская Колумбия: Denman (NA-036) 4-5 июня, Malcolm (NA-091) 5-7 июня, Campbell (NA-061) 8-9 июня, Denny (NA-061) 9-11 июня и Thetis (NA-075) 12-14 июня.

Mike, K9AJ, и, возможно, еще один оператор будут находиться на территории Nunavut (VY0) в Северной Канаде в июле. Они планируют выйти в эфир с о-вов Somerset (NA-???) и Southampton (NA-007).

WRTC2002 - все карточки OJ1 - OJ8 напечатаны и готовы к рассылке. Желающие полу-



чить свои QSL direct должны прислать свои запросы по адресу: OH2JTE (Toni Linden, Ohratie 16E218, 01370 Vantaa, Finland). Список выигравших доски и футболки, а также призы Early Bird ("Ранняя пташка"), выдававшиеся за быстрейшее предоставление отчетов, выставлен по адресу http://www.n4gn.com/wrtc/. Выигравших футболки просят выбрать себе размеры и сообщить о них Ari, OH5DX (oh5dx@sral.fi); тем, кто не прислал к 1 апреля такой информации, будут разосланы футболки размера XL. Если ваш почтовый адрес изменился за последние 12 месяцев, просьба также известить об этом OH5DX.

3X, GUINEA - Леонид, UT1WL, работает сейчас в Конакри (Гвинея) и недавно получил лицензию на работу в эфире позывным 3XY1L в течение 2003 г. Это не DX-экспедиция и он будет активен (используя питание от аккумулято-

ра, в основном, на 20 и 15 м, позднее постарается выйти в эфир и на 40 м) в свободное время, главным образом после 18 UTC и в выходные. Он собирается также выйти в эфир из обеих гвинейских групп IOTA, т.е. о-вов Loos (AF-051) и пока не имеющих учетного номера о-вов Tristao. QSL via UY5XE.

V7, MARSHALL isl. - Neil, WD8CRT, будет активен позывным WD8CRT/V73 (но он уже за-



просил позывной V73NS) с Кваджелейна (OC-028), Маршалловы о-ва, "в течение неопределенного времени". Он работает после 12 UTC и в 00.00-03.00 UTC на 14029, 10116, 21004 и 28021 kHz.

XE, MEXICO - Sergio, IZ6BRN (ex AP2WAP, VU3CUR, 9N7RN и CE3/IZ6BRN), будет работать позывным XQ3/IZ6BRN в основном на 12 и 17 м. QSL via IZ6BRN через бюро ARI или по адресу: Sergio Curina, Calle Juan Bautista Pastene 3101, Vitacura - Santiago, Chile.

Радиосвязь с шестым экипажем МКС

По сообщению RW3WW 9 апреля 2003 г. состоялась радиовстреча участников Всероссийской олимпиады по астрономии, проходящей в Курске, с шестым экипажем МКС. Радиосвязь обеспечивала команда школьников коллективной радиостанции RK3WXZ молодежного спортивного радиоклуба "СПОРАДИК". На вопросы ребят отвечал космонавт-испытатель Бударин Николай Михайлович. Радиосвязь проходила на частотах 145,8 МГц (прием с борта) и 145,2 МГц (передача на борт). Использовался ICOM 746 и антенна "зигзаг" для двухметрового диапазона. Связь проходила в течение 8 мин в зоне радиовидимости над территорией России. Для клуба "СПОРАДИК" это третья радиосвязь с МКС. Первая состоялась в апреле прошлого года с четвертым экипажем МКС, вторая - в сентябре 2002 г. с пятым экипажем.

IOTA — news
(tnx UY5XE)

Весенняя активность

EUROPE
EU-001 SV5/IK2WZD
EU-020 SM1TDE
EU-030 OZ6B
EU-031 IN3XUG
EU-051 IE9/I2ADN
EU-088 OZ0J/p
EU-172 OZ/DL4AMK

ASIA
AS-043 7L4PVR/1
AS-043 7N1GMK/1
AS-043 JA1UNS/1
AS-043 JI1PLF/1
AS-093 DS2GOO/4
AS-110 BQ9P
AS-148 DS5XEH/4
AS-166 EP6KI

AFRICA
AF-013 5R8FU
AF-019 IG9/IK2PZC
AF-045 6V1A

N. AMERICA
NA-046 AI5P
NA-057 HQ9W
NA-063 CY0MM
NA-094 CY9/N5VL
NA-100 V26FM
NA-100 V26WP
NA-168 AC5ML/p
NA-220 OX3LG

S. AMERICA
SA-028 PX2I
SA-036 P40TA
SA-052 OA4/DL3JRM
SA-061 CE6M
SA-065 L65W
SA-069 3G1A

OCEANIA
OC-045 K8T
OC-066 FO/F8CFU
OC-077 K8O
OC-138 VK6LC/4
OC-152 FO/F8CFU
OC-200 KM9D/KH8

ANTARCTICA
AN-008 LU1ZA

ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

A-08 Plaque. Настенная плакетка A-08 выдается всем радиолюбителям мира, имеющим радиолюбительские лицензии, а также наблюдателям и присуждается за проведение QSO (SWL) с любительскими радиостанциями Германии из округа Lahr (DOK A-08). Соискателям из Европы необходимо провести 4 QSO, из других стран - 2 QSO. Засчитываются радиосвязи (наблюдения), проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах, согласно лицензии соискателя, начиная с 1 января 1971 г. Заявку на получение плакетки составляют по установленной форме на основании выписки из аппаратного журнала. Оплата плакетки - 30 $ (20 DM или 15 Евро). Заявку и оплату высылают менеджеру диплома по адресу: Uwe Rast DG1GRU, Am Schulgarten1 + 3, D-77948 Friesenheim/Baden, Germany.



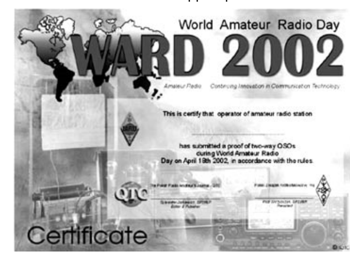
AFM (Amateurfunkmuseum Diplom). Диплом AFM выдается всем радиолюбителям (наблюдателям) мира, имеющим радиолюбительские лицензии, и присуждается за QSO (SWL), проведенные с членами клуба "Радиолюбительского музея" (Furderverein Amateurfunkmuseum). Для получения диплома соискателям из ФРГ необходимо набрать 15 очков, для соискателей из Европы - 10 очков, соискателям из других стран - 5 очков. Радиосвязь (наблюдение) с коллективной радиостанцией клуба AFM (суффикс AFM) дает 5 очков, причем можно иметь только одну такую радиосвязь (наблюдение). Каждая радиосвязь (наблюдение) на каждом диапазоне с членом клуба AFM дает 1 очко. Каждая радиосвязь (наблюдение) с коллективной радиостанцией, являющейся одновременно членом клуба DARC и клуба AFM, дает 3 очка. Засчитываются радиосвязи (наблюдения), проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах, согласно лицензии соискателя, начиная с 21 ноября 1981 г. Повторные радиосвязи (наблюдения) засчитываются только на разных диапазонах (кроме коллективных радиостанций с суффиксом AFM). Заявку на получение диплома составляют по установленной форме на основании выписки из аппаратного журнала. Стоимость диплома, включая почтовые расходы на его пересылку, составляет 15 DM или 14 IRC. Заявку, заверенную в местном радиоклубе, высылают вместе с оплатой менеджеру диплома по адресу: Jorgen Hube DL8HCJ, P. O. Box 1133, D-21309 Reppenstedt, B.R.D. Список членов клуба AFM можно получить через менеджера диплома или посмотреть на сайте: http://www.amateurfunkmuseum.de/AFM_mit_.html.



AFZ (Amateurfunkzentrum Diplom). Диплом AFZ учрежден Немецким любительским радиоклубом (DEUTSCHER AMATEUR RADIO CLUB), выдается всем радиолюбителям (наблюдателям) мира, имеющим радиолюбительские лицензии, и присуждается за QSO (SWL) с любительскими радиостанциями ФРГ. Для получения диплома соискателям необходимо провести 20 QSO (SWL) с любительскими радиостанциями ФРГ, имеющими разные префиксы (DA, DB, DC, DD, DF, DG, DH, DI, DJ, DK, DL, DM, DN, DO, DP, DQ, DR), причем одна радиосвязь (наблюдение) с клубной радиостанцией Радиолюбительского центра немецкого любительского радиоклуба (DARC AMATEURFUNKZENTRUM) - DA0RC, DB0HQ, DF0AFZ или DL0DL является обязательной. При выполнении условий диплома необходимо использовать как минимум два КВ-диапазона или один или более УКВ-диапазон. Засчитываются радиосвязи (наблюдения), проведенные любым видом излучения на любых любительских диапазонах, согласно лицензии соискателя, начиная с 1 января 1971 г. Заявку на получение диплома составляют по установленной форме на основании выписки из аппаратного журнала. Стоимость диплома, включая почтовые расходы на его пересылку, составляет 10 DM или 8 $. Заявку, заверенную в местном радиоклубе, высылают вместе с оплатой менеджеру диплома по адресу: Hans-Peter Gunther DL9XW, P. O. Box 1406, D-48504 Nordhorn, B.R.D.



World Amateur Radio Day '2003 Award. 18 апреля Международный Союз Радиолюбителей (IARU) отметил Всемирный день радиолюбителя. В этом году он проходит под девизом "Радиолюбители в помощь техническому образованию в школах". Редакция польского журнала "Magazyn krotkofalowcow oraz Krotkofalowiec Polski" (MK QTC) при содействии Польского Союза коротковолновиков (PZK) учредила специальный диплом WARD 2003 за QSOs, проведенные с 00.00 по 24.00 UTC 18 апреля 2003 г. На КВ необходимо провести 10 QSOs с любыми радиолюбителями мира на любых диапазонах любым видом излучения, на УКВ достаточно - 5 QSOs. Для SWL условия аналогичны. Заверенную заявку со списком этих связей и 5 USD или 5 Euro следует отправить до 31 мая 2003 г. по адресу: Redakcja MK QTC, ul. Wielmozy 5b, 82-337 Suchacz-Zamek, Polska. Подробности о дипломе - на сайте http://qtc.radio.org.pl/ward2003.





СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (июнь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
31-1	00.00 - 23.59	Great Lakes QSO Party	CW/Phone/RTTY/PSK31
2-6	00.00 - 24.00	AGCW Activity Week	CW/RTTY
7-8	15.00 - 14.59	IARU Region 1 Fieldday	CW
14-15	00.00 - 24.00	ANARTS WW RTTY Contest	DIGI
14	00.00 - 24.00	Portugal Day DX Contest	SSB
14-15	00.00 - 16.00	WW South America CW Contest	CW
14	11.00 - 13.00	Asia-Pacific Sprint Contest	SSB
14-15	16.00 - 02.00	West Virginia QSO Party	CW/SSB
15-21	00.01 - 23.59	FISTS Straight Key Week	CW
15	06.00 - 12.00	DIE Contest	CW/SSB/RTTY
21-22	00.00 - 24.00	All Asian DX Contest	CW
21-22	00.00 - 24.00	SMIRK Contest	CW/Phone
21	06.00 - 18.00	SCAG Straight Key Day (SKD)	CW
21-22	16.00 - 16.00	DDFM 50 MHz Contest	CW/SSB
21	18.00 - 24.00	Kid's Day Contest	SSB
28-29	12.00 - 12.00	SP QRP Contest	CW
28-29	14.00 - 14.00	MARCONI Memorial Contest HF	CW
28-29	18.00 - 21.00	ARRL Field Day	All
28-29	18.00 - 18.00	H. M. The King of Spain Contest	SSB
28-29	18.00 - 21.00	QRP ARCI Milliwatt Field Day	All

Соревнования QRP72

Это соревнования, в которых ты участвуешь тогда, когда хочешь! Их проводит RU - QRP - C. Программа "QRP за 72 часа" (QRP72) имеет два варианта.

1. QRP - QRP. Необходимо в течение любых 72 ч провести максимальное число двусторонних связей с любыми QRP-радиостанциями на любых любительских КВ-диапазонах (160...10 м).

2. QRP - QRO. Необходимо в течение любых 72 ч провести максимальное число связей с любыми радиостанциями на любых любительских КВ-диапазонах (160...10 м). В зачет идут как отдельные виды излучения CW, SSB, Digital, так и смешанный зачет Mixed. Форма отчета (заявки) находится на Web-сайте RU QRP клуба.

Радиосвязи проводятся как обычные. Никаких контрольных номеров или специальных вызовов не предусмотрено. Участник сам выбирает для зачета любые 72 ч подряд. Не засчитываются связи, проведенные во время каких-либо других соревнований. Каждый участник может присылать неограниченное число отчетов, то есть принимать участие в соревнованиях многократно и при этом участвовать в разных зачетных группах неограниченное число раз.

Если участник впоследствии улучшит свой результат, то в итоговую таблицу будет внесен его лучший результат и, таким образом, он может переместиться на более высокое место в таблице. Таблица будет регулярно публиковаться на сайте RU QRP клуба и в журнале CQ-QRP. По итогам года будут отмечаться радиостанции, достигшие лучших результатов. Заявка на регистрацию результата должна быть выслана не позже 10 дней после окончания зачетного периода по электронной почте по адресу RW3AA: rw3aa@qsl.net или письмом.

Изучение телеграфной азбуки. Практические рекомендации

А. Перевертайло, UT4UM, г. Киев

Радиолюбитель, не знающий телеграфа, - радиоинвалид...
Э.Т. Кренкель, RAEM

У радиолюбителей-коротковолновиков очень популярна радиосвязь телеграфом. Это обусловлено высокой надежностью и помехоустойчивостью данного вида радиосвязи, простотой необходимой аппаратуры. Во всех странах мира знание телеграфа является одним из необходимых условий для получения любительской лицензии для работы в эфире на коротких волнах.

Телеграфную азбуку в том виде, каким пользуются сегодня профессионалы и любители во всем мире, изобрел англичанин Самуэл Морзе. Она основана на комбинации коротких и длинных посылок (точек и тире). За единицу длительности в телеграфной азбуке принимается длительность точки. Длительность тире равняется длительности трех точек. Пауза между знаками в букве - одна точка, а между буквами в слове 3 точки. Пауза между словами 7 точек. Телеграфная азбука для букв русского и латинского алфавитов, а также цифр и основных знаков препинания приведена в **табл.1**.

Существует много различных методик изучения азбуки Морзе. Описанная в данной статье не претендует на исключительность, однако она положительно зарекомендовала себя при ускоренной подготовке армейских телеграфистов, начинающих радиолюбителей-коротковолновиков и особенно юных радиоспортсменов в школьных кружках, СЮТ и на коллективных радиостанциях.

Каждому знаку соответствует т.н. "напев", слово, рифмующееся со звуковым сигналом телеграфной азбуки. Словесные выражения сигналов телеграфной азбуки представлены в табл.1. Для наглядности слова разделены на слоги со знаками ударения на соответствующих тире. Своеобразное "караоке". Ни в коем случае нельзя пытаться подсчитывать количество точек-тире при приеме телеграфа. Каждый знак азбуки Морзе - это только мелодия этого знака, его "напев"! Изучая новую букву или цифру, необходимо запоминать ее мелодию, соответствие слышимого телеграфного сигнала этой мелодии. Постарайтесь любое слово "проиграть" в голове напевами букв. Нет необходимости запоминать количество точек-тире в знаках телеграфной азбуки, прозвучавший в эфире сигнал сразу ассоциируется с определенной буквой или цифрой.

Обучение приему на слух необходимо начинать со знаков, наиболее простых по звучанию, а потом переходить к более сложным. Данная методика предлагает такую последовательность изучения знаков, которая ускоряет запоминание их звучания и минимизирует ошибки при последующем увеличении скорости приема (**табл.2**). За 12 занятий курсанты могут изучить все знаки телеграфной азбуки и принимать несмысловой текст со скоростью 50 знаков в минуту. Конечно, все зависит от настойчивости, желания и взаимопонимания с преподавателем. Будущие коротковолновики уже после первых занятий должны включать в тренировочные тексты буквосочетания из радиокодов, позывные любительских радиостанций, элементы радиообмена. Очень полезно слушать любительский эфир и пытаться записывать уже изученные знаки.

Для успешного и быстрого изучения азбуки Морзе желательно иметь простейший генератор тональных сигналов, головные телефоны и телеграфный ключ любого типа. Магнитофон с записями тренировочных текстов, компьютер с обучающими программами, коротковолновый приемник помогут в дальнейшем увеличить скорость приема и разнообразить обучение.

Таблица 1

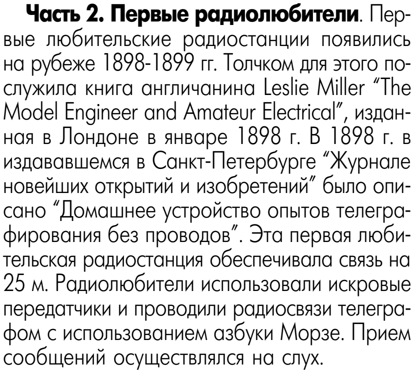
Кириллица	Латиница	Телеграфный код	Напев
А	A	. -	ку-да
Б	B	- ...	дай-закурить
В	W	. - -	цита-та
Г	G	- - .	га-га-рин
Д	D	- ..	дай-воды
Е	E	.	тик
Ж	V	...-	ябуква-же
З	Z	- - ..	ка-ша-кипит
И	I	..	иди
Й	J	. - - -	куда-ты-шла
К	K	- . -	да-яка
Л	L	. - ..	солда-тики
М	M	- -	ма-ма
Н	N	- .	на-ши
О	O	- - -	мо-ло-ко
П	P	. - - .	пила-по-ет
Р	R	. - .	реша-ет
С	S	. . .	самолет
Т	T	-	да
У	U	. . -	уле-тай
Ф	F	. . - .	тетика-ти
Х	H		петяпетух
Ц	C	- . - .	ца-пли-ца-пли
Ч	-	- - - .	че-ре-па-хи
Ш	-	- - - -	ша-ро-ва-ра
Щ	Q	- - . -	ма-ма-куда
Ь	X	- . . -	да-улетай
Ы	Y	- . - -	яа-цита-та
Э	-	. . - . .	мысолда-тики
Ю	-	. . - -	тетяка-тя
Я	-	. - . -	куда-куда
		Цифры	
1		. - - - -	куда-ты по-шла
2		. . - - -	я на гор-ку-шла
3		. . . - -	я тетя ка-тя
4		. . . . -	командир пол-ка
5			петяпетушок
6		-	да-кашакипит
7		- - . . .	дай-дай закурить
8		- - - . .	мо-ло-ко кипит
9		- - - - . (- .)	на-ша-ма-ша спит (на-ши)
0		- - - - - (-)	ноль-не пу-сто-та (да)
		Основные знаки препинания	
/	дробь	- . . - .	на-ши реша-ют
?	вопрос	. . - - . .	улетай-зай-чики
!	восклиц.знак	- - . . - -	ма-ма тетя ка-тя
	знак раздела	- . . . -	да-я буква- же

Таблица 2

№ занятия	Содержание	№ занятия	Содержание
1	Изучение букв Т, М, О, Ш, Е, И, С, Х , цифр 0, 5	7	Ю, Ж, 2, 3, 4
2	А, Г, Ф	8	Л, Ы
3	Д, Б, 3, 6, 7	9	Ц, Я, Щ
4	У, К, Р, Н	10	8, 9
5	П, Ь	11	Изучение знаков / ? ! ___
6	В, Й, 1	12	Контрольная работа - прием несмысловой радиограммы (буквы), прием цифровой радиограммы



Продолжаем публикацию хроники отечественного радиолюбительского движения. В этом номере мы познакомим Вас с малоизвестными и почти детективными фактами из ранней истории радиолюбительства еще дореволюционных времен.



Радиолюбительство в Украине (хроника)

С. Бунин, г. Киев

Часть 2. Первые радиолюбители. Первые любительские радиостанции появились на рубеже 1898-1899 гг. Толчком для этого послужила книга англичанина Leslie Miller "The Model Engineer and Amateur Electrical", изданная в Лондоне в январе 1898 г. В 1898 г. в издававшемся в Санкт-Петербурге "Журнале новейших открытий и изобретений" было описано "Домашнее устройство опытов телеграфирования без проводов". Эта первая любительская радиостанция обеспечивала связь на 25 м. Радиолюбители использовали искровые передатчики и проводили радиосвязи телеграфом с использованием азбуки Морзе. Прием сообщений осуществлялся на слух.

Согласно сохранившимся данным, первыми радиолюбителями были: J.M. C. Dennis (1865-1945 гг., Ирландия), позывной DNX, позже EI2B; Prince Philip - HRH (Англия); Albert Megson (позже - g2HA); Duke (Англия, Эдинбург); Pd. Landell de Moura (Бразилия, Сан-Паулу); Irving Vermilya (США). В 1902 г. в Бостоне (США) начали издавать журнал "Amateur Work", в июньском номере которого были приведены схема передатчика и чертеж антенны, которые в 1901 г. использовал Г. Маркони при проведении трансатлантической радиосвязи.

С 1906 г. многие радиолюбители стали применять более совершенную аппаратуру, и первым из них был радиолюбитель-изобретатель Lee De Forest. Это стало возможным после изобретения Дж. Флемингом в 1904 г. первой двухэлектродной лампы - диода, и создания на его базе Ли Де Форестом триода, получившего название "Audion". Диод использовался в качестве выпрямителя переменного тока и детектора, а триод - как усилительный, генераторный и преобразовательный элемент, революционно повлиявший на дальнейшее развитие схемотехники.

В 1911 г. Конгресс США начал рассматривать вопрос о целесообразности дальнейших экспериментов на радиоволнах. Спустя год был принят так называемый "Radio Act 1912", который де-юре узаконил работавшие до этого любительские радиостанции США. Это послужило примером для принятия аналогичных решений и в других странах. В 1913 г. в Лондоне был создан "The Wireless Club of London", а в Ирландии - "Dublin Wireless Club". В 1913 г. нью-йоркский радиолюбитель-изобретатель (личный позывной неизвестен, член клубной любительской радиостанции 1BCG) Edwin Howard Armstrong создал ламповый генератор, который впоследствии лег в основу его последующих изобретений: сначала - сверхрегенеративного, а затем - супергетеродинного приемников.

Первые отечественные радиолюбители. До последнего времени в советской исторической литературе первым радиолюбителем на территории СССР считался нижегородец Федор Лбов, который вместе со своим другом Владимиром Петровым построил радиопередатчик с выходной мощностью 15 Вт (приемника у них не было!) и ночью 15 января 1925 г. на волне 96 м дал вызов: "Всем, всем, здесь - Россия Первая Федор Лбов (R1FL). Сообщите о слышимости: Россия, Нижний Новгород, Новая, 60". Их сигнал был услышан в Англии, Франции и Месопотамии (нынешний Ирак).

На самом деле первыми радиолюбителями на территории тогдашней Российской империи задолго до 1925 г. были Эрик Тигерстед и Сергей Степанович Жидковский. Эрик Тигерстед (1887-1924 гг.) - известный финский изобретатель в области звукозаписи, телефонии, вакуумных электроприборов и ультразвуковой связи, обладатель 71 патента в разных странах. Построив собственную радиостанцию, Эрик часто вклинивался в телеграфный обмен радистов расположенной неподалеку якорной стоянки российских броненосцев. При этом он никогда не передавал ни местоположения своей станции, ни своего имени. Он так надоел корабельным радистам, что они специально для него устроили радиоигру-западню, телеграфировав заведомо ложные сведения, что, якобы, хельсинкская полиция приступила к продаже лицензий на работу любительских радиостанций. Эрик пошел в полицию покупать лицензию, и там был арестован, а все его домашние устройства были конфискованы. Его приняли за шпиона. Полиция не могла поверить, что такой молодой человек разбирался в радиотехнике лучше инженеров и телеграфистов. "Дело" было закрыто только после поступления в полицию письма самого А.С. Попова.

В начале марта 1914 г. на ст. Жмеринка Юго-Западных казенных железных дорог был арестован служащий киевского железнодорожного телеграфа Сергей Степанович Жидковский (на **фото**). Он построил у себя дома любительскую радиостанцию (ЛРС) и подозревался в перехвате радиограмм местной военной станции искрового телеграфа.

Еще в 1909 г., во время учебы в Киевском техническом училище железнодорожного транспорта, Сергей Жидковский все свое свободное время отдавал радиолюбительству и изучению основ зарождавшейся радиотехники. В этот период он с большим увлечением работал над исследованием свойств различных детекторов и разработал несколько конструкций детекторных приемников.

С 1 января 1912 г. он был назначен надсмотрщиком телеграфа при ст. Казатин, а затем - при ст. Жмеринка. Имея достаточно хорошую теоретическую и практическую подготовку по электротехнике и желая расширить свои познания в новой для себя области беспроволочной телеграфии, Жидковский посещал находящуюся в Жмеринке искровую станцию, где получил первые сведения по устройству и работе радиостанций. Тогда же он приступил к конструированию, сборке и регулированию своей ЛРС, которая начала работать весной 1912 г.

Следует отметить, что радиотехника в те годы (и не только в России) была еще в относительно зачаточном состоянии, являясь достоянием сравнительно узкого круга специалистов, работающих в этой области. Но в военном деле беспроволочная телеграфия уже имела довольно обширное применение. Вступая в 1914 г. в Первую мировую войну, царская Россия имела радиосвязь с союзными державами: в Петербурге уже работала радиостанция мощностью 100 кВт для связи с Англией и Францией, а в конце 1914 г. была открыта в Москве Ходынская радиостанция.

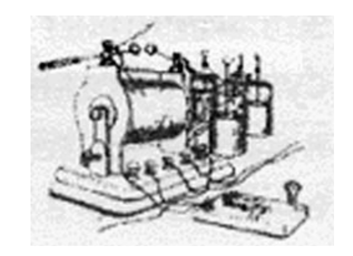
Неудобством в ведении радиообмена было отсутствие второй работающей ЛРС. Поэтому С. Жидковскому на первых порах приходилось довольствоваться только приемом радиограмм, передаваемых местной станцией военного ведомства. Однако вскоре была собрана вторая ЛРС, которую Сергей установил на квартире своего товарища телеграфиста М.М. Бубновского, жившего в двух верстах от него.

В это же время в связи с поступившими сообщениями о начале использования радиосвязи на железных дорогах за границей был поднят вопрос об ознакомлении Службы телеграфа с основами беспроволочной телеграфии и о постановке хотя бы в ограниченных объемах опытов по применению беспроволочного телеграфа в России. Поэтому в августе 1912 г. Сергей Степанович (как уже известный радиолюбитель) прикомандировывается к Службе телеграфа в Киев, а с 1 января 1913 г. зачисляется в ее постоянный штат.

Перед ним была поставлена задача собрать радиостанцию и добиться приема сигналов точного времени и метеобюллетеней, передаваемых радиостанцией Эйфелевой башни в Париже. В дальнейшем под руководством инженера А. Гера он сконструировал и изготовил в мастерских Службы телеграфа модель переносной радиостанции для проведения опытов по радиосвязи поездов во время движения. Есть сведения, что эти радиостанции заинтересовали императорскую Академию наук, которая предложила использовать их во время солнечного затмения в 1914 г.

С переводом в Киев Жидковский мог работать на своей ЛРС только по выходным дням, когда он приезжал домой. Его искровой передатчик имел максимальную мощность 50 Вт и состоял из самодельной катушки Румкорфа (катушка, дающая искру длиной до 150 мм, была погружена в банку с маслом), плоского конденсатора (выполнен из двух металлических пластин размером в пол-листа писчей бумаги, помещенных в стеклянную банку), искрового разрядника (использовался распиленный пополам металлический стержень, укрепленный на фарфоровой подставке), телеграфного ключа и выходной катушки, содержащей 8 витков 5-мм провода без изоляции и соединенной подвижными контактами с ка-





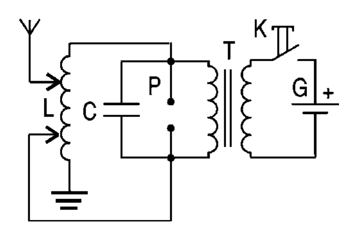



рис. 1

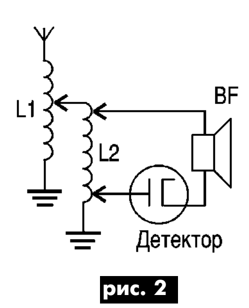


рис. 2

тушкой Румкорфа и антенной.

Основные детали передатчика были закреплены на потолке и стенах помещения (**рис.1**). Питание осуществлялось от батареи из гальванических элементов Сименса. На передачу использовалась Г-образная антенна с наклонным снижением длиной 30 м и высотой подвеса 9 м.

Прием проводился приемником собственной конструкции с трансформаторной связью (**рис.2**). Приемная антенна состояла из двух (впоследствии пяти) проводников длиной 13 м, поднятых на высоту 6 м. Входная катушка приемника была аналогична выходной катушке передатчика и соединялась подвижным контактом с катушкой L2 (200 витков тонкого провода в изоляции, намотанного на картонный цилиндр диаметром около 200 мм). По образующей цилиндра изоляция у провода катушки была снята и по образовавшейся дорожке шириной 3 мм при настройке приемника на станцию двигались подвижные контакты. Детектор был изготовлен из стальной иглы и пирита, а головные телефоны - из "капсул" телефонных аппаратов, обмотки которых были изменены на сопротивление 2 кОм.

На своей ЛРС Жидковский проводил эксперименты, не выходящие за пределы чисто любительских опытов: прием метеобюллетеней с Эйфелевой башни, которые он по проводам передавал в Киев; систематические наблюдения за влиянием атмосферы на радиоприем; прием на длинных волнах передач радиостанций Киева, Одессы, Бобруйска, Берлина, Гамбурга и Парижа. Стоимость ЛРС, по словам Жидковского, составляла около 50 руб., что равнялось его двухмесячной зарплате.

В конце февраля 1914 г. заведующий Жмеринской военной станцией искрового телеграфа, знавший о существовании ЛРС С. Жидковского, донес об этом местному приставу. Пристав при очередном докладе губернатору доложил о наличии на ст. Жмеринка ЛРС, после чего последовал приказ об аресте Жидковского.

Конструктор "подозрительной" радиостанции был заключен в одиночную камеру Винницкой тюрьмы. Ему инкриминировалось "устройство без надлежащего разрешения станции беспроволочного телеграфа с целью способствовать иностранному правительству или агенту иностранного государства в собирании сведений, касающихся внешней безопасности России".

20 мая 1914 г. специальная комиссия провела следственный эксперимент: ЛРС Жидковского была размещена на Жмеринской радиостанции, и в течение всего вечера проводился контрольный прием радиограмм из Киева, Одессы и Бобруйска; иногда прослушивалась работа радиостанции, расположенной на Эйфелевой башне и неизвестных английских, германских и французских радиостанций. В процессе эксперимента члены комиссии были поражены примитивностью приборов, оригинальностью их исполнения и необычайной легкостью, с которой достигалась настройка станции. С окончанием следственного эксперимента 24 мая Жидковский был еще раз допрошен, после чего мера пресечения ему была изменена на освобождение из-под стражи под гласный надзор полиции.

18 февраля 1915 г. на выездной сессии Одесской судебной палаты при закрытых дверях было заслушано дело по обвинению крестьянина Высоколитовской волости, Брестского уезда, села Роена, Сергея Степановича Жидковского в устройстве без разрешения с целью шпионажа радиотелеграфной станции в г. Жмеринка.

Но этот суд не оправдал надежд его "создателей". Дело в том, что они не сумели сохранить в тайне все свои "доказательства", и дело о "подозрительной" радиостанции попало еще до суда на страницы печати. Либеральные газеты "Русское слово" и "Киевская мысль" в те дни весьма прозрачно намекали на скудоумие и пристрастность следственных властей. Дело Жидковского просочилось даже в заграничные газеты, которые также весьма зло высмеяли "палочную" политику следственных властей. Таким образом, на суде с предельной ясностью выяснилась вся несостоятельность предъявленных Жидковскому обвинений в шпионаже. Обвинение свелось только к нарушению С. Жидковским права на разрешение установки радиостанции. Чтобы избежать чересчур громкого скандала, приговором суда обвиняемый был приговорен к месячному тюремному заключению, которое он уже фактически отбыл во время производства следствия. Дело быстро "замяли", но его общественное значение затушевать, конечно, не удалось.

Арест, следствие и суд, очевидно, наложили свой негативный отпечаток на дальнейшую судьбу Жидковского как коротковолновика. Видимо этим и объясняется тот факт, что в списке первых владельцев позывных ЛРС, которые были выданы в соответствии с решением Народного комиссариата почт и телеграфов (НКПиТ) СССР от 25.10.1926 г., его фамилии нет. С 1925 г. по 1935 г., уже будучи инженером, Сергей Степанович Жидковский внес 24 рационализаторских предложения, почти все из которых были внедрены и дали Управлению Юго-Западной железной дороги тысячи рублей экономии.

Чтобы ответить на вопрос, возможно ли было свободное развитие радиолюбительства в царской России, обратимся к действующему в тот момент законодательству по использованию радиотелеграфных установок. 20 февраля 1908 г. министр внутренних дел утвердил "Положение о радиотелеграфных станциях", состоящее из 6 статей и предусматривавшее устройство частных радиотелеграфных станций на судах. На суше радиостанции разрешалось иметь только ученым обществам и учебным заведениям для производства научных опытов и исследований.

Не было внесено сколько-нибудь существенных изменений в отечественное законодательство и после того, как в 1913 г. встал вопрос о приеме сигналов точного времени и метеорологических телеграмм из Парижа. "Правила об установках учреждениями и частными лицами приемных радиотелеграфных аппаратов для проверки времени и получения метеорологических сведений" по-прежнему устанавливали разрешительный порядок их установки с пристальным контролем за их работой министерства внутренних дел в лице Главного управления почт и телеграфов (ГУПиТ). Как и прежде, учреждения, лица и общества, желающие установить радиоприемники для приема сигналов Парижской станции, должны были подать об этом ходатайство в ГУПиТ с приложением технического проекта установки, ее схемы, краткого описания приборов и антенны с указанием станции, от которой предполагается принимать сигналы. С получением положительного решения по ходатайству разрешалось провести установку приемной аппаратуры, после чего проводилось ее освидетельствование и только после этого ГУПиТ выдавало владельцу разрешительное свидетельство на право эксплуатации.

В соответствии с законом, мерами взыскания, налагаемыми за нарушение данных "Правил" являлись: арест до трех месяцев или денежный штраф в размере до 300 руб., лишение свободы на срок от одного месяца до одного года. Кроме того, решением суда радиоаппаратура могла быть конфискована. Как видим, хобби Э. Тигерстеда и С. Жидковского противоречило существовавшим в то время требованиям по устройству и эксплуатации радиотелеграфных приборов, и ограниченность развития радиолюбительства является скорее следствием правовой неурегулированности этого вопроса, чем отсутствием способных и инициативных людей, желающих заниматься созданием ЛРС собственной конструкции и их применением.

Следует отметить, что в те годы Россия в этом плане не являлась исключением. Во многих других странах (Австрия, Бельгия, Великобритания и др.) существовала разрешительная система по устройству частных радиостанций. А, например, в Германии законодательными актами до середины 20-х годов радиолюбительские станции были даже категорически запрещены. Частичным исключением являлось лишь законодательство США.

Автор выражает искреннюю признательность Георгию Члиянцу, UY5XE, за любезно предоставленные материалы, благодаря которым стало возможным написание данного раздела.

(Продолжение следует)



При написании данной статьи автором руководило желание на основе имеющейся информации создать как можно более совершенную схему смесителя, которая разрешила бы, наконец, весьма актуальную проблему динамического диапазона. В основу конструкции смесителя положена довольно популярная в настоящее время микросхема КР590КН8. Что из этого получилось, судите сами.

Модернизация смесителя с большим динамическим диапазоном

А.Н. Осипов, г. Горловка, Донецкая обл.

Проблема динамического диапазона (ДД) TRX сейчас актуальна, как никогда. При относительно плохом качестве сигнала и мощном "прицепе" (в настоящее время это часто наблюдается в эфире) порой нейтрализуется значительная часть любого радиолюбительского диапазона.

Думаю, многим понятно, что самые большие требования в отношении ДД предъявляют к первому смесителю приемного тракта. В последнее время в ряде публикаций многих радиолюбительских изданий (QST, "Радио-Дизайн", "Радіоаматор", "КВ и УКВ" и т.п.), а также сети Интернет периодически появляется схема высокодинамичного смесителя на интегральной микросхеме (ИМС) SD5000 (КР590КН8).

Его высокие технические характеристики и недорогая элементная база, по меньшей мере, заставляют призадуматься любого уважающего себя радиолюбителя. Проанализировав все эти публикации, пришел к выводу, что на сегодняшний день смеситель на этой микросхеме является одним из лучших по ДД. В связи с этим возникло огромное желание на основе данной информации создать как можно совершенную схему смесителя.

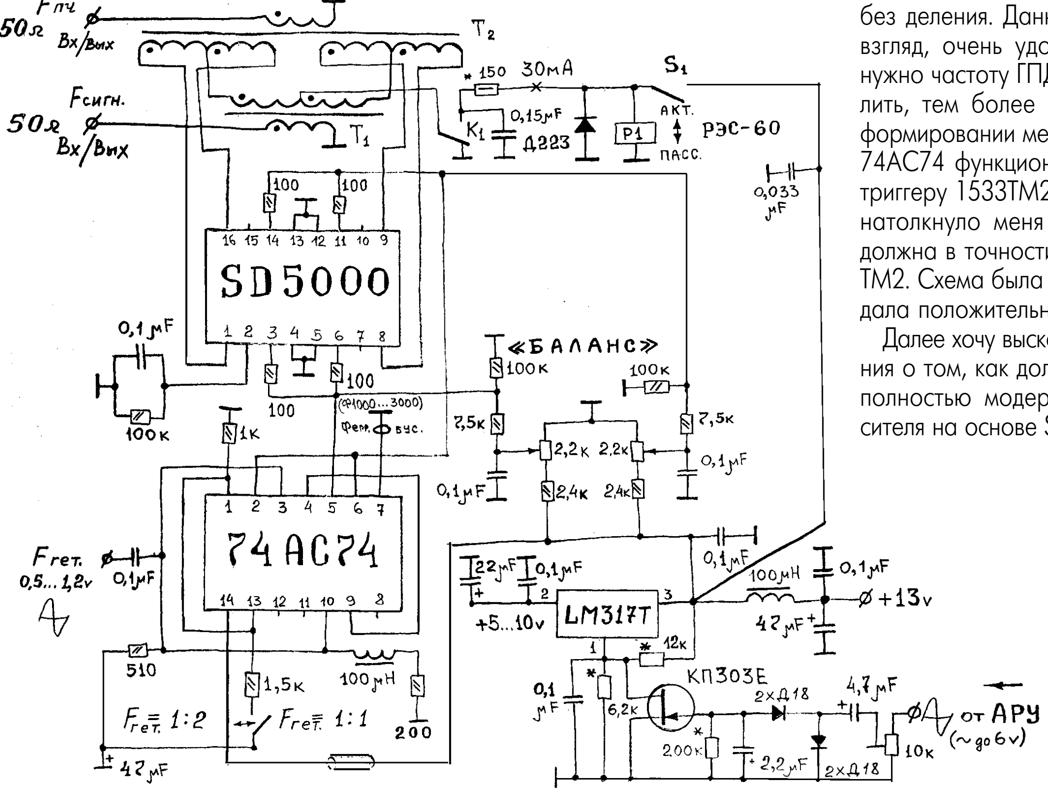
Начну с оригинала, точнее, почти с оригинала - статьи [1] радиолюбителя из Великобритании Колина (G3SB). В схеме на подложку SD5000 подается отрицательный потенциал —8 В. Хочу заметить, что лично я приверженец питания TRX только от 13 В, так как считаю это более универсальным вариантом.

Неудобство двуполярного питания усмотрел В.А. Артеменко [7] и благодаря введению добавочной цепочки R=100 кОм и C=0,1 мкФ создал искусственный "минус" (за счет периодического заряда-разряда этого конденсатора). А. Тарасов [11] в одной из версий своего трансивера также использует микросхему КР590КН8, но, во-первых, в его схеме отсутствует вышеупомянутая RC-цепь (вторая ножка КН8 непосредственно "сидит" на "земле"), а во-вторых, микросхема, формирующая меандр (74AC74), включена делителем на два. Во всех вариантах схем данного смесителя ИМС 74AC74 "кочует" делителем на два.

Хорошо, если конструктор сориентировался на синтезаторе, где, как правило, используется ВЧ ГУН с последующим делением. А что делать, если используется ГПД, где максимальная частота при классических ПЧ (от 5 до 10 МГц) достигает 20...25 МГц? Значит, в этом случае нужно подать на вход 74AC74 40...50 МГц. Чем же эту частоту ГПД потом удерживать? Конечно, можно поставить вместо 74AC74 ИМС 74AC86, которая формирует меандр без деления, да и всевозможных схем ЦАПЧ и FLL сейчас достаточно для удержания частоты, но не хотелось уж очень менять оригинал, а только модернизировать и доработать.

В схеме из статьи Л. Риваненкова [3] ИМС 1533ТМ2 включена так, что может и делить на два, и пропускать частоту без деления. Данный вариант, на мой взгляд, очень удобен, так как порой нужно частоту ГПД то делить, то не делить, тем более при одновременном формировании меандра. Но ведь ИМС 74AC74 функционально соответствует триггеру 1533ТМ2 и ей подобным. Это натолкнуло меня на мысль, что 74-я должна в точности повторить функцию ТМ2. Схема была спаяна, проверена и дала положительные результаты.

Далее хочу высказать свои соображения о том, как должна выглядеть схема полностью модернизированного смесителя на основе SD5000 (КР590КН8) с учетом всех публикаций, касающихся этой темы (**см. рисунок**). На мой взгляд, есть смысл попробовать заменить Т2 [1], состоящий из двух трансформаторов, одним, пятиобмоточным.





Это должно дать лучшую балансировку смесителя, а следовательно, и лучший ДД. О возможности подобной замены упоминает и Колин [1]. Думаю, что для трансформаторов вполне могут подойти кольца Ф600 диаметром 10...12 мм. В [8] для трансформаторов используются импортные кольца проницаемостью 750...850. Информации о соответствии проницаемости отечественных колец проницаемости импортных не нашел. Провел измерения отечественных Ф400-Ф600. Они дали погрешность в сторону увеличения проницаемости: Ф400 - около 450...470, Ф600 - около 650...700. Значит, наиболее подходят отечественные Ф600.

Для того чтобы выдержать входные/выходные импедансы в 50 Ом, моточные данные трансформаторов должны быть такими: Т1 (3х10 витков) и Т2 (5х10 витков) провода ПЭЛШО диаметром 0,3...0,35 мм на кольцах Ф600 внешним диаметром 10...12 мм; количество скруток на 1 см - 3,5...3,7.

Естественно, перед намоткой кольца нужно обмотать тонкой фторопластовой лентой. В случае если трансформаторы намотаны на кольцах Ф400, желательно выдержать по 11-12 витков.

Полагаю, что Т1 и Т2 можно аккуратно прикрепить к плате 2-3 каплями воска. Диэлектрическая проницаемость воска довольно велика и это не должно оказать влияния на протекание ВЧ-токов. К изготовлению трансформаторов, симметрии монтажа, да и вообще всего смесителя нужно отнестись добросовестно, так как от этого зависят конечные технические параметры всей конструкции.

Далее можно в смеситель ввести активный режим по К. Пинелю [2]. Известно, что схема смесителя на SD5000 (КН8) дает затухание около 7...8 дБ. Включение активного режима уменьшает это затухание на 4...5 дБ (на такую же величину уменьшается и ДД). Этот режим включается с помощью реле РЭС-60 (имеет две пары контактов). Контакты реле соединяют параллельно (для уменьшения омического сопротивления). Реле РЭС-60 устанавливают на плате смесителя, вблизи Т1.

Но самая интересная идея по модернизации данной схемы, на мой взгляд, состоит в том, чтобы сделать "плавающий меандр", т.е. расширить ДД "снизу" за счет оптимального выбора амплитуды меандра, поступающего на затворы КН8, в зависимости от силы сигнала на входе антенны. Идея заимствована из [4], схемные решения - из [5, 6]. Режим LM317T нужно выбрать таким, чтобы при сильном сигнале на входе "Ант." напряжение питания микросхемы 74АС74 составляло около 10 В (размах меандра около 9 В). Соответственно, при слабых сигналах напряжение питания 74-й должно составлять около 5 В (размах меандра около 4 В).

Таким образом, должен расширяться ДД снизу, и шум смесителя будет меньше за счет "малого" меандра, когда не будет больших интермодуляционных помех. Соответственно, чувствительность TRX в этом случае максимальна. При сильной интермодуляционной помехе увеличится напряжение питания 74АС74, за счет чего мгновенно "подпрыгнет" амплитуда меандра и схема заблокирует эту помеху, то есть смеситель выйдет на "крейсерскую" мощность.

Думаю, что управляющее напряжение для детектора LM317T можно взять с операционного усилителя АРУ [10]. Схему АРУ, на мой взгляд, нужно отрегулировать так, чтобы управляющее напряжение в первую очередь поступало на смеситель и последний каскад УПЧ RX, так как эти каскады наиболее подвержены перегрузкам.

Почему по затворам КН8 применены резисторы сопротивлением 100 Ом, а не 150 Ом, как у автора? Я считаю, что сопротивление 100 Ом для прохождения меандра оптимально и по потерям амплитуды, и по развязке.

Далее хочу высказать соображения о том, какой мне видится конструкция данного смесителя. Постарайтесь для платы применить двусторонний качественный стеклотекстолит (желательно импортный, так как он более "прозрачный"). Можно применить и отечественный фольгированный фторопласт.

Монтаж должен быть как можно более симметричным, проводники от трансформаторов к КН8 и 74АС74 должны быть короткими. Резисторы нужно применить типа ОМЛТ (МЛТ нежелательно из-за большего шума) или импортные. Резисторы на затворы КН8 и в делителях "баланса" следует подобрать на цифровом мультиметре (на стрелочном приборе это сделать сложнее).

Со стороны деталей должна быть сплошная фольга (экран). Нужные отверстия зенкуют. Дорожки со стороны пайки полируют зернистой ученической резинкой (красная, синяя). Учитывая большую граничную частоту микросхем серии 74АС (>>100 МГц), для устранения возбуждения по проводу дорожки питания 74АС74 нужно надеть бусинки или трубку из феррита Ф1000...3000.

Блокирующие конденсаторы следует применить импортные или качественные отечественные (залиты в компаунд), например, К71-7, электролиты танталовые К53-1 или импортные. Плату смесителя запаивают в экран из жести или латуни. Входы-выходы осуществляют через 50-омный тонкий ВЧ-кабель.

Интересна также идея соединения параллельно двух микросхем КР590КН8. Думаю, что в этом случае (за счет уменьшения омического сопротивления открытых каналов транзистора) улучшится отношение сигнал/шум и, соответственно, улучшатся чувствительность, а также ДД за счет увеличения рассеиваемой мощности. Вполне возможно, что на затворы КН8 придется подавать меандр чуть большей амплитуды.

Не проверялись способность ИМС 74АС74 выдавать одинаковую амплитуду меандра при делении на два и без деления, а также зависимость выходного меандра от входного напряжения гетеродина (0,5...1,2 В). Вполне вероятно, что без деления амплитуда меандра может оказаться чуть заниженной.

Буду рад любым сообщениям о практических результатах всей законченной схемы смесителя, опубликованных на страницах радиолюбительских изданий или присланных на мой домашний адрес, а также за помощь в приобретении двух микросхем SD5000. В заключение хочу выразить благодарность UT0IB, UR9IP, UR3IA за помощь в осуществлении практических результатов.

Литература

1. Радио-Дизайн: Альманах, с.133-135.
2. Пинель К. TRX "Д-2000М"// Радио-Дизайн. - №16. - С.8.
3. Риваненков Л. Синтезатор частоты// КВ и УКВ. - 2000. - №6. - С.24.
4. Бунин С.Г., Яйленко Л.П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. - К.: Техника, 1984. - С.79-80.
5. Удовенко В.Г. Реверсивные звенья на полевых транзисторах// Радіоаматор. - 2001. - №9. - С.17-19.
6. Справочный лист// Радіоаматор. - 1998. - №7. - С.31-33.
7. Артеменко В.А. Реверсивные смесители трансивера на микросхеме типа 590КН8// Радіоаматор. - 2002. - №1. - С.46-48.
8. Высокоуровневый смеситель на микросхеме FAIRCHILD FST3125// Радио-Дизайн. - №14. - С.49.
9. Ред Э. Схемотехника радиоприемников, с.49.
10. Радио-Дизайн: Альманах, с.171
11. Тарасов А. Портативный КВ-трансивер// КВ и УКВ. - 2000. - №6-9.

В многодиапазонных радиоприемниках, как правило, отсутствует световая индикация выбранного канала приема, что осложняет пользование устройством в темное время суток. Такую индикацию несложно ввести в приемник, если это позволяют ресурсы элементов питания и имеется минимум свободного пространства для размещения дополнительных деталей.

Переключатель - индикатор диапазонов

М.А. Шустов, г. Томск, Россия

Основной проблемой в создании индикаторов и других устройств такого рода является надежное разделение высокочастотных цепей, несущих полезный сигнал малой амплитуды, с высокопотенциальными сигналами управления постоянного тока. Дополнительно введенные элементы не должны влиять на высокочастотные цепи (шунтировать их) и наоборот, высокочастотные сигналы должны иметь амплитуду, не менее чем на 1-2 порядка меньшую величины управляющих сигналов постоянного тока.

Один из возможных вариантов подобного индикатора был предложен Б.С. Сергеевым [1] и опубликован в [2]. Схема индицирующего устройства показана на **рис.1**. В качестве колебательного контура L1C1C2C3 можно использовать входной или гетеродинный контур радиоприемника. Число каналов приема (индикации) не ограничено, но на рис.1 и далее для упрощения приведен лишь вариант на два канала.

Устройство (см. рис.1) работает следующим образом. При включении одного из диапазонов, например верхнего по схеме, напряжение от источника питания через резистивный делитель (R5+R1)/R2 подается на вход КМОП-инвертора с повышенной нагрузочной способностью, например, 564ЛН2. Поскольку (R5+R1)<<R2, то можно считать, что на вход логического элемента DD1.1 подано напряжение, соответствующее значению логической единицы. Напомним, что значению логического нуля для КМОП-микросхем можно условно соотнести диапазон напряжений от 0 до 1/3 напряжения питания, а значению логической единицы - диапазон напряжений от 2/3 напряжения питания и выше (до 100%). При подаче на вход DD1.1 значения логической единицы, на выходе элемента будет уровень логического нуля, ток от источника питания будет протекать через резистор R6 и светодиод HL1.

Если переключатель SA1 перевести в нижнее по схеме положение, то вход элемента DD1.1 окажется соединен через резистор R2 с общей шиной (уровень логического нуля), светодиод HL1 погаснет. Напряжение логической единицы через резистивный делитель (R5+R3)/R4 поступит на вход элемента DD1.2, включится светодиод HL2.

Недостатком схемы (см. рис.1) является то, что на вход логического элемента подается управляющее напряжение заведомо ниже рекомендуемого паспортного значения (в реальном устройстве [2] 0,7 $U_{пит}$), что соответствует нижней границе устойчивого переключения логического элемента. В редакционном примечании к статье [2] предложено устранить этот недостаток путем иного способа включения элементов резистивного делителя R1-R4 (**рис.2**), что позволило повысить уровень управляющего сигнала до 83% от $U_{пит}$.

На следующих рисунках (рис.3, 4, 6 и 7) показаны схемные варианты реализации индикатора-переключателя диапазонов с использованием КМОП-микросхем, отличающиеся от прототипа (патент [1]) тем, что на управляющие входы КМОП-элементов подаются "полноценные" управляющие сигналы, соответствующие 0 или $U_{пит}$, соответственно.

В схеме (**рис.3**) напряжение питания на КМОП-микросхему подается через резистивный делитель Ra/Rb, причем должны выполняться соотношения R5/R2=R5/R4=Ra/Rb, (R2=R4)>>Ra(Rb). Таким образом, величина (уровень) управляющего напряжения будет полностью соответствовать напряжению питания КМОП-микросхемы. Отметим, что при такой схеме напряжение питания

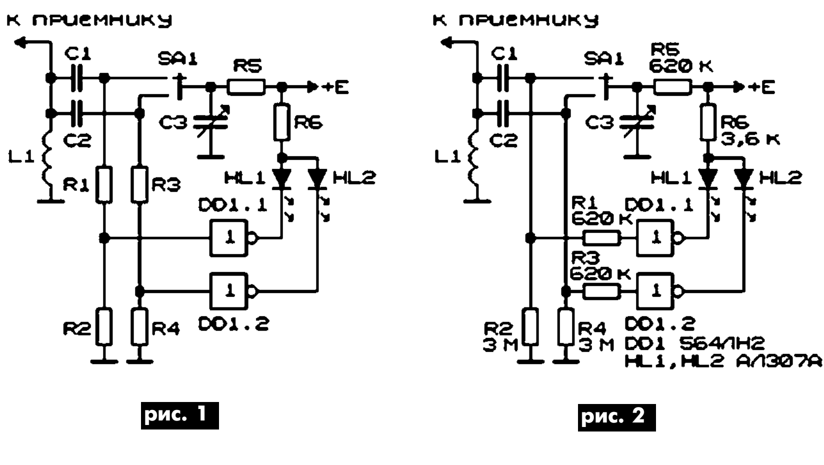


рис. 1

рис. 2

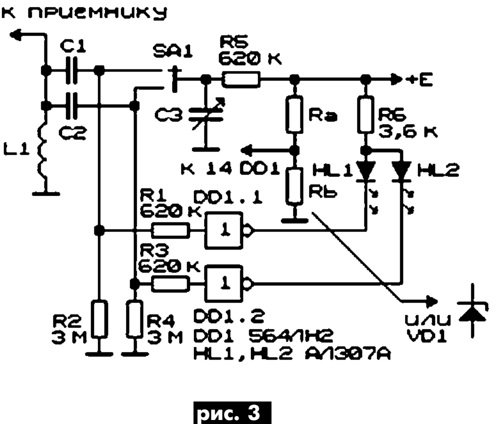


рис. 3

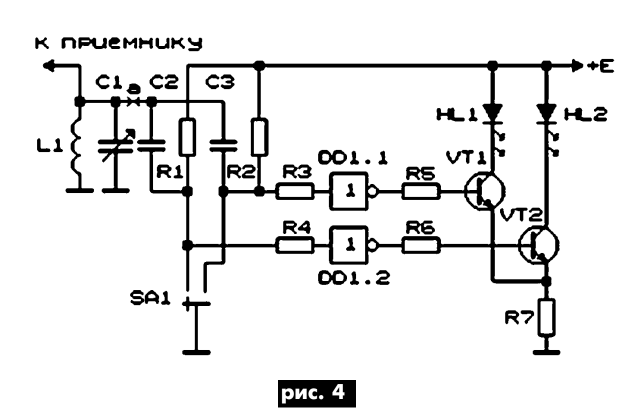


рис. 4

КМОП-микросхемы может заметно меняться при изменении режима работы. Для уменьшения изменения величины питающего напряжения параллельно резистору Rb можно подключить электролитический конденсатор. Резистор Rb можно также заменить стабилитроном (см. рис.3), напряжение стабилизации которого должно быть равно или чуть ниже значения "логической единицы" на резистивном делителе R5/R2 (R5/R4). Если напряжение логической единицы несколько превышает напряжение питания микросхемы, то опасности это не представляет, поскольку на входе любого логического КМОП-элемента установлен внутренний защитный диод, отводящий избыточное напряжение на шину питания.

На **рис.4** показан вариант индицирующего устройства с повышенной нагрузочной способностью. Конденсатор переменной емкости C1 можно подключить к колебательному контуру и иным образом, например в разрыв цепи точки "a". При показанном на рис.4 положении переключателя SA1 на вход элемента DA1.2 подается значение логического нуля, на вход элемента DA1.1 - значение логической единицы. На выходах этих элементов будут, соответственно, значения логической единицы и логического нуля: будет светиться светодиод HL2.

Резисторы R1-R4 могут иметь сопротивление порядка 1 МОм, а резисторы R5 и R6, ограничивающие величину базовых токов транзисторов VT1 и VT2, - номинал 10...20 кОм (с учетом напряжения питания). Резистор R7 ограничивает максимальный ток через светодиоды индикаторов.

Ток, потребляемый устройством (см. рис.4), обычно не превышает 20 мА, однако для портативной аппаратуры с автономным питанием такое техническое решение мало приемлемо. Для повышения экономичности работы индикатора можно использовать импульсное динамическое питание светодиодов. В этом случае потребляемый устройством ток можно снизить почти на порядок. Объясняется это тем, что человеческий глаз не успевает отслеживать очень короткие промежутки времени, когда светодиод обесточен.

Для реализации динамической индикации можно использовать схему (**рис.5**). Она состоит из генератора прямоугольных импульсов с регулируемой скважностью и выходного ключевого элемента на транзисторе VT1. Частота работы генератора определяется произведением RC, скважность (и, одновременно, средний выходной ток) - потенциометром R1. Максимальный ток через нагрузку (светодиод) определяется сопротивлением резистора R5. При низкой частоте работы генератора можно обеспечить мигающий (пульсирующий) режим работы светодиодов с регулируемым соотношением времени свечения/паузы.

В порядке сопоставления на **рис.6** показана схема индикации переключения диапазонов с иным способом подключения конденсатора переменной емкости C1 и подключением диапазонных конденсаторов C2 и C3 к шине питания. Наконец, на **рис.7** показана схема индикатора, полностью удовлетворяющая условию управления КМОП-микросхемами в "штатном" режиме с полноценным разделением высокочастотных сигналов и управляющих напряжений постоянного тока. Схема (см. рис.7) отличается от исходной (рис.1 или рис.2) всего лишь заменой резистора R5 дросселем L2.

Индикаторы переключения диапазонов могут быть выполнены и без применения КМОП-микросхем. На **рис.8** показана схема индикатора, в котором использованы биполярные транзисторы VT1 и VT2. Количество каналов индикации также не ограничено. Номиналы резисторов R1-R4 - 200...430 кОм. Резисторы R2 и R4 защищают транзисторы от режима работы с оборванной базой, резисторы R1 и R2 определяют их базовый ток и, следовательно, нуждаются в подборе. В этой связи в схеме индикатора более предпочтительно использовать полевые транзисторы. Номинал токоограничивающего резистора R5 подбирают экспериментально по току через светодиоды в пределах от 3 до 20 мА либо по оптимальной или минимально допустимой из соображений экономичности яркости свечения.

На **рис.9, 10** показаны варианты вы-

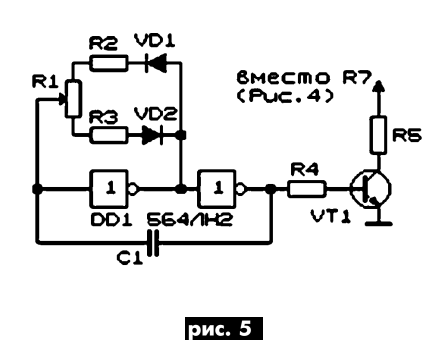


рис. 5

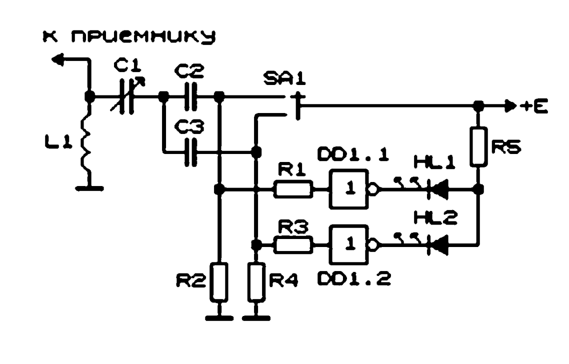


рис. 6

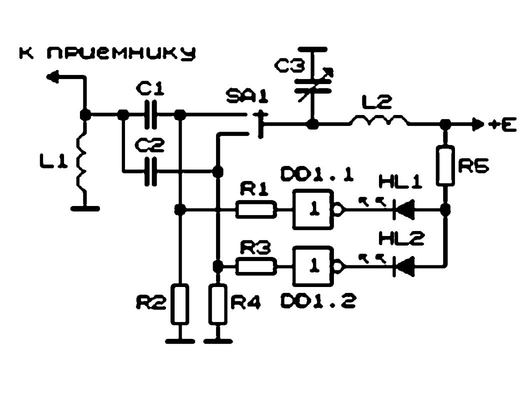


рис. 7

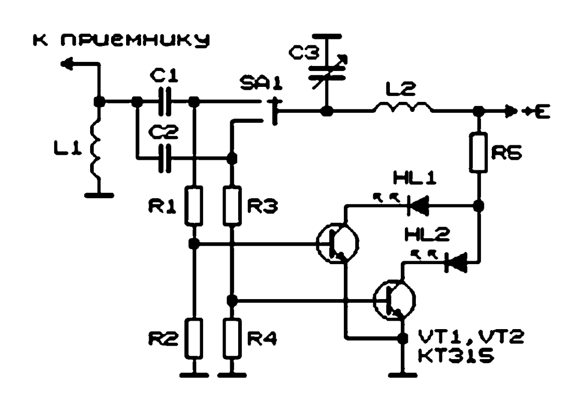


рис. 8



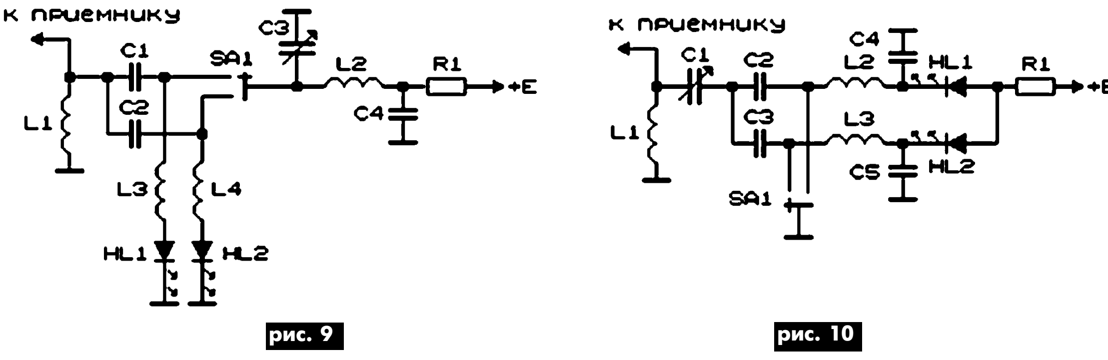


рис. 9

рис. 10

полнения индикаторов без применения активных элементов (транзисторов или микросхем). В качестве дросселей индикаторов используют высокочастотные дроссели промышленного или самодельного изготовления. Описанные в статье устройства работают в диапазоне напряжения питания КМОП-микросхем (для микросхем серии К561/К564 - от 5 до 15 В). Для вариантов схем (см. рис.8-10) минимальное напряжение питания может составлять 3 В.

Индикаторы переключения диапазонов можно использовать также в задающих генераторах передающих устройств.

Литература

1. Патент РФ № 2087073. МПК7 H04B 1/06. Радиоприемное устройство/ Б.С. Сергеев. - Опубл. в Б.И. - 1997. - №22. - С.412.
2. Сергеев Б.С. Индикация переключения диапазонов приемника// Радио. - 1998. - №7. - С.18-19.

Не теряют своей актуальности вопросы защиты линий связи, особенно при использовании портативных радиостанций, от постороннего прослушивания. Любой человек, настроившись на рабочую частоту передатчика с помощью простейшего приемника, может прослушать чужой разговор. Покупка дорогостоящих скремблеров, осуществляющих кодирование/декодирование радиосигналов, не всем по карману. Альтернативным вариантом решения проблемы защиты от прослушивания может стать изготовление сравнительно несложного устройства, описанного в данной статье.

Защита линий связи от постороннего прослушивания

И.А. Коротков, Киевская обл.

Предлагаю простое устройство, которое позволит защитить линию связи от постороннего прослушивания. Принципиальная схема его передающей части показана на **рис.1**. Сигнал с микрофона усиливается до амплитуды около 2...3 В с помощью простейшего усилителя на логическом элементе DD1.4 и через суммирующий резистор подается на формирователь импульсов на DD1.5, DD1.6. Сюда же поступает пилообразное напряжение частотой 20...25 кГц, вырабатываемое генератором на DD1.1-DD1.3. В результате формирователь на DD1.5, DD1.6 формирует импульс, длительность которого зависит от суммы пилообразного напряжения и напряжения полезного сигнала с микрофона. Полученные импульсы далее поступают на формирователь коротких импульсов по фронтам сиг-

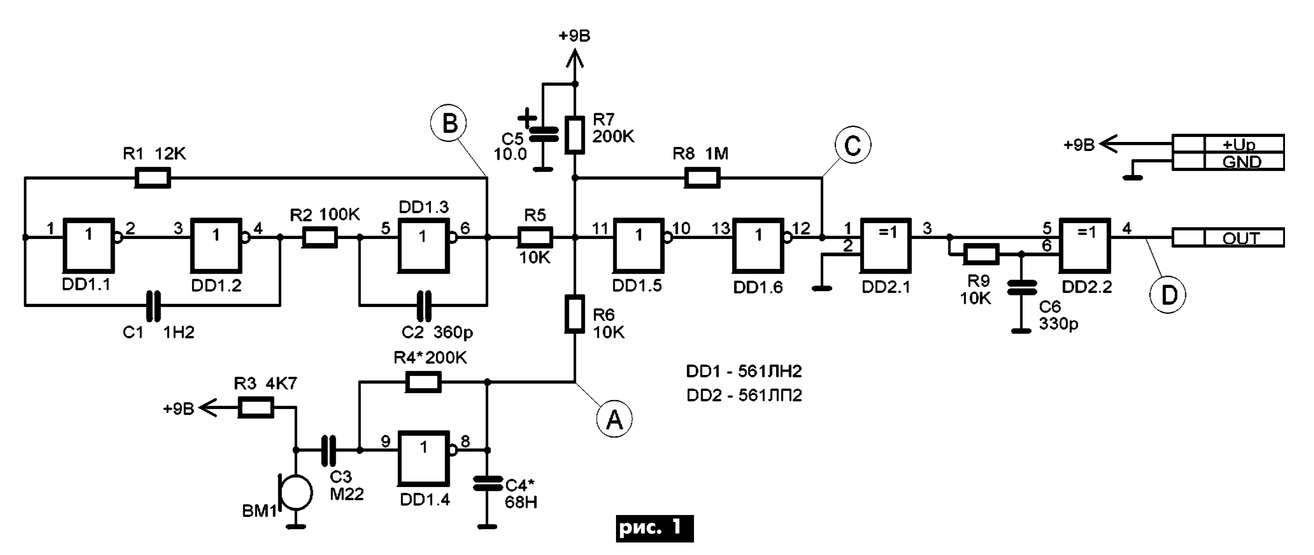


рис. 1



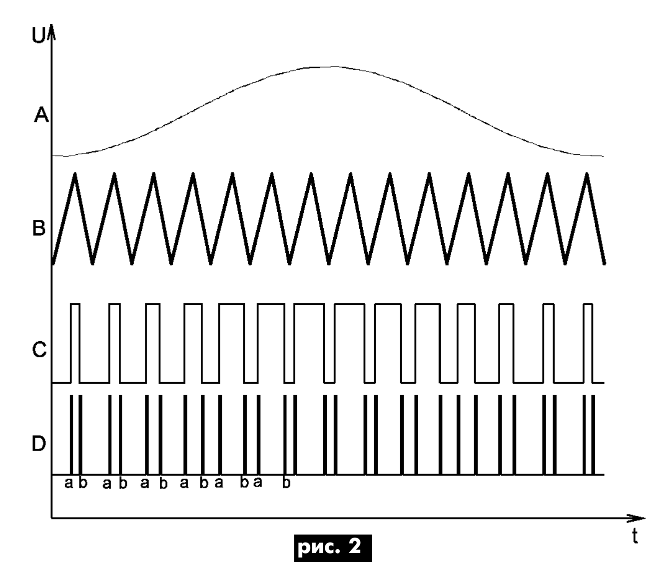


рис. 2

нала на DD2.2 и с его выхода - в линию связи. Таким образом, в линии присутствуют короткие импульсы высокой частоты, прослушать которые без специальной приемной приставки не представляется возможным.

На **рис.2** показаны осциллограммы, снимаемые с контрольных точек, обозначенных на рис.1. Когда звуковой сигнал (контрольная точка А) приближается к максимальному значению, длительность импульсов (осциллограмма С) увеличивается. При малом напряжении сигнала длительность импульсов минимальна. В точке D получаются импульсы, условно обозначенные ***a*** и ***b***. Если синхронизировать осциллограф по импульсу ***a***, то при наличии звукового сигнала с микрофона можно увидеть, как импульс ***b*** сдвигается по оси в разные стороны в соответствии со звуковым сигналом, т.е. пара импульсов ***a*** и ***b*** несет в себе информацию о сигнале с микрофона.

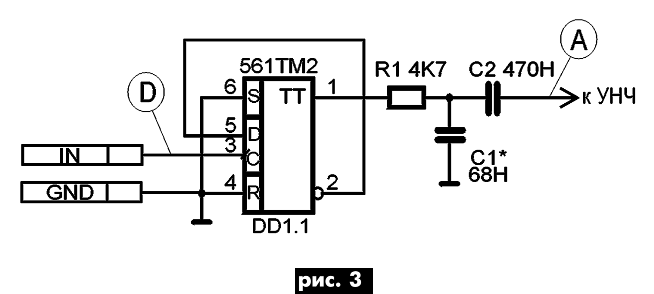


рис. 3

Обработка закодированного сигнала проводится с помощью приемной приставки, схема которой показана на **рис.3**. Она представляет собой делитель сигнала на 2. При поступлении на вход DD1.1 коротких импульсов из линии связи на выходе делителя (вывод 1 DD1.1) получаем сигнал, соответствующий осциллограмме С рис.2. После прохождения цепочки R1C1C2 на выходе формируется звуковой сигнал, соответствующий осциллограмме А, который и подают в дальнейшем на вход усилителя НЧ. В сигнале присутствует небольшая составляющая несущей частоты мультивибратора, ослабленная конденсатором С1. Но она не мешает приему, так как ее частота выше 20 кГц, и на слух человек ее не воспринимает. Разумеется, конденсатор С1 так же, как и конденсатор С4 (см. рис.1), срезает и высокочастотную составляющую полезного сигнала. Однако при передаче речи с микрофона это не имеет существенного значения и позволяет получить на выходе вполне разборчивый сигнал. При настройке емкость вышеуказанных конденсаторов можно менять в широких пределах, выбирая индивидуально приемлемый вариант, но обойтись без них нельзя, так как при их отсутствии в тракте возникают большие нелинейные искажения и трески, которые мешают нормально прослушивать звуковой сигнал.

При работе устройства важно, чтобы звуковой сигнал с микрофона не превышал по уровню пилообразного напряжения, так как это вызывает инверсию выходного сигнала триггера DD1.1 (см. рис.3) и, как результат, треск на выходе УНЧ. Работа простейшего микрофонного усилителя на логическом элементе не позволяет устранить этот недостаток, и, если громко крикнуть в микрофон, возникнут искажения. Для более качественной работы системы желательно использовать предварительный микрофонный усилитель с устройством АРУ.

Принципиальная схема несложного усилителя с АРУ показана на **рис.4**. Микросхема DA1 усиливает сигнал с микрофона до необходимого уровня. Коэффициент усиления операционного усилителя (ОУ) можно менять, изменив сопротивление резистора R4 в цепи обратной связи ОУ. Транзистор VT1 выполняет функцию АРУ. При уровне выходного сигнала ОУ около 2...3 В транзистор закрыт и не влияет на выходной сигнал. С увеличением амплитуды сигнала транзистор VT1 начинает приоткрываться, и амплитуда сигнала остается на прежнем уровне. Чем выше уровень сигнала на выходе ОУ, тем больше открыва-

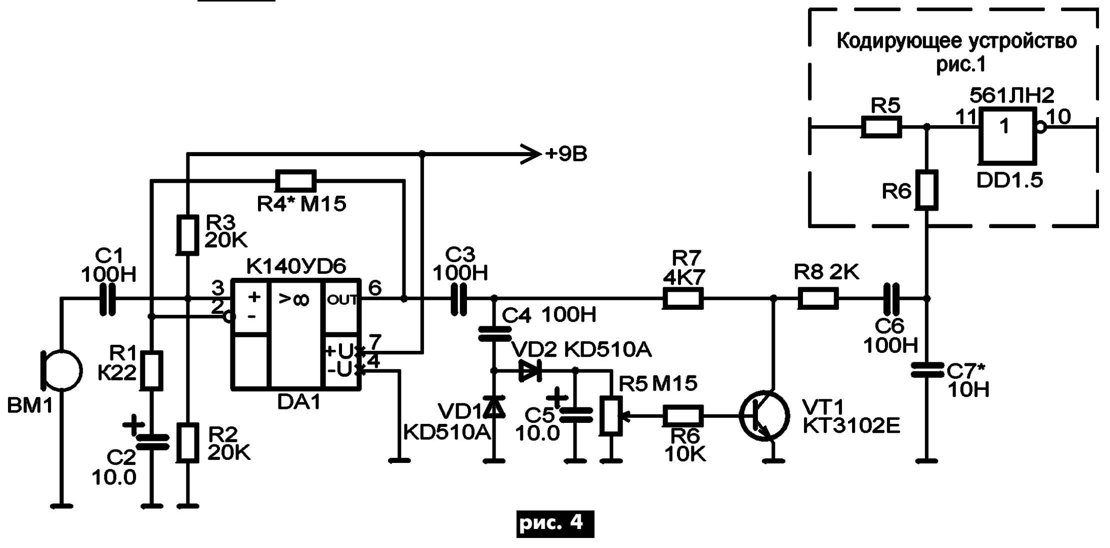


рис. 4



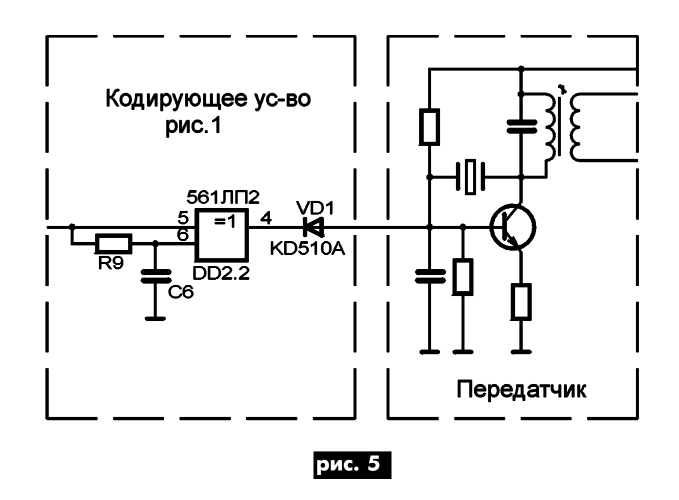


рис. 5

рис. 6

ется транзистор. Уровнем открывания транзистора VT1 (срабатывания системы АРУ) можно управлять с помощью подстроечного резистора R5. Микрофонный усилитель с АРУ включается в схему вместо усилителя на DD1.4 (см. рис.1).

Использование данного устройства совместно с портативной радиостанцией открывает перед радиолюбителями широкое поле для экспериментов. Постараюсь рассказать о своем видении решения этого вопроса. Можно модулировать сигнал радиопередатчика обычным образом. Однако можно воспользоваться и другим, несколько необычным способом передачи информации в эфир - блокировать работу радиопередатчика в паузах между импульсами с кодирующего устройства. Например, на **рис.5** показана схема задающего генератора передатчика и подключение к нему выхода кодирующего устройства. Сигнал через диод поступает на базу транзистора, блокируя последний и разрешая работу генератора передатчика только в моменты коротких импульсов с уровнем логической единицы. При таком включении в эфир излучаются короткие импульсы, одновременно экономится энергопитание передатчика, так как в отсутствие импульсов излучения в эфир не будет.

Приемник, настроенный на волну такого передатчика, будет принимать шум эфира, перебиваемый короткими импульсами, сопоставимыми с уровнем нуля, т.е. на выходе приемника будет присутствовать как бы инвертированный сигнал кодирующего устройства. Для примера на **рис.6** показана часть схемы радиоприемника с использованием микросхемы К174ХА10 (импортный аналог A283D) и подключение к ней декодирующего устройства. Как видно из схемы, сигнал с выхода 8 микросхемы К174ХА10 поступает на компаратор напряжения, выполненный на микросхеме DA1. Компаратор формирует импульсы, которые через делитель на 2 (DD1.1) и цепочку R6C4C5 поступают на вход усилителя НЧ радиоприемника (вывод 9 К174ХА10). Компаратор необходим для того, чтобы сформировать из слабого сигнала на выходе приемника импульсы с амплитудой, достаточной для работы делителя на микросхеме DD1.1, а также избавиться от помех, возникающих на выходе приемной части. Изменением сопротивления резистора R4 при настройке системы добиваются четкого срабатывания компаратора на полезные импульсы и отделения их от помех. Светодиод VD1 выполняет роль стабилизатора напряжения на уровне около 1 В.

Полные принципиальные схемы передатчиков и приемников, с которыми можно использовать подобное кодирующее устройство, в данной статье не приводятся, так как они неоднократно печатались в различной литературе, например в [1].

В приведенных схемах можно использовать резисторы типа МЛТ-0,125 или другие и конденсаторы любого типа. Микросхемы серии К561 можно заменить микросхемами серий К1561, К176, К564. Компаратор К554СА3 (см. рис.6) можно заменить К521СА3. В качестве ОУ в микрофонном усилителе с АРУ можно использовать практически любой ОУ, способный работать при однополярном питании 9 В, например, К140УД7, КР544УД1А и др. Транзистор КТ3102Е можно заменить КТ3102 с любым буквенным индексом или КТ315 (также с любой буквой). Во всех схемах к выводу 14 логических микросхем необходимо подвести питание +9 В, а выводы 7 соединить с общим проводом.

Настройка вышеприведенных схем заключается, в основном, в настройке приемлемого качества звучания подбором конденсаторов С4 (см. рис.1) и С1 (см. рис.3). Коэффициент усиления микрофонного усилителя (см. рис.1) можно изменить резистором R4. Частоту генератора пилообразного напряжения при необходимости можно подстроить изменением емкости конденсатора С1, а длительность выходных импульсов кодирующего устройства - изменением сопротивления резистора R9 (см. рис.1).

Литература

1. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолюбительская телемеханика. - М.: Радио и связь, 1986.



Через економічну недоцільність витрат на експлуатацію радіотрансляційних ліній скорочується проводове радіомовлення. Однак у населення лишається значна кількість трипрограмних радіоточок. Це малочутливі приймачі амплітудно-модулированных сигналів з фіксованими настройками на частоти 78 і 120 кГц. Автор даної статті пропонує передавати сигнал по проводах електромережі, виготовивши радіотрансляційний вузол на основі мікросхеми К1033ЕУ1.

Радіотрансляція по електромережі. Запрошення до експерименту

Б.О. Павлов, м. Львів

Мікросхема К1033ЕУ1 (закордонний аналог TDA4601) призначена для імпульсних блоків живлення телевізорів. Однак вона практично виконує функції всіх вузлів радіопередавача з амплітудною модуляцією, крім потужного вихідного каскаду. Мікросхема містить також елементи захисту від перевантаження і короткого замикання. Типова схема включення й опис її роботи наведені в [1].

Особливості застосування цієї мікросхеми для радіотрансляції ілюструє схема, представлена на **рис.1** (збережена нумерація елементів, приведена в [1]). лентною добротністю 6,2. Відповідно до цієї частоти змінена стала часу зарядного кола R8R15C6, яке є зовнішнім елементом генератора пилкоподібної напруги мікросхеми. Випрямлена напруга зворотнього зв'язку, що подається на модулятор (вивід 3 мікросхеми) через дільник R11R9R7R4, використовується для стабілізації амплітуди несучої. На цей же вивід через ланцюжок R16C20 подається модулюючий сигнал звукової частоти. Підстроювальні резистори забезпечують такі установки: R11 - амплітуда несучої, R15 - частота несучої, R16 - глибина модуляції.

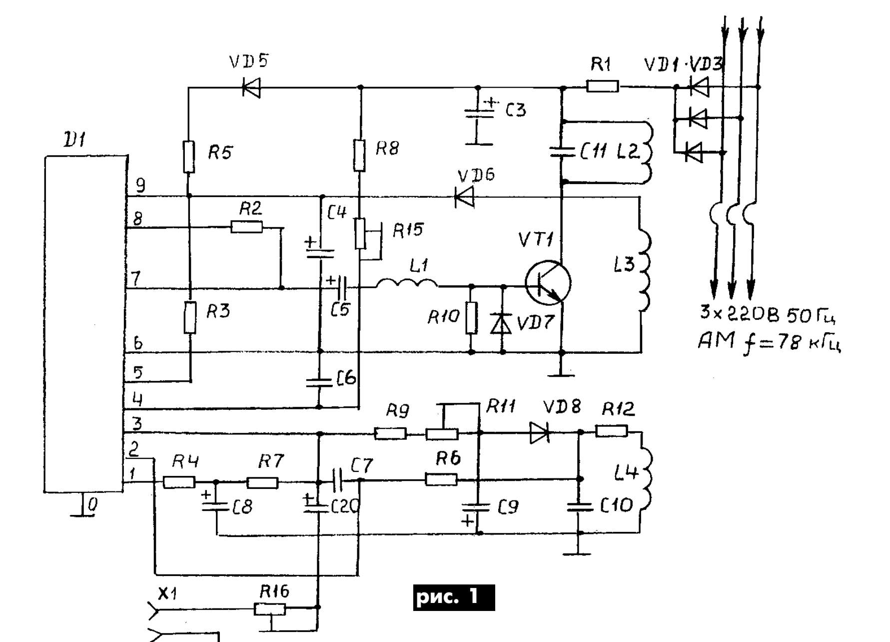


рис. 1

рис. 2

Позначення на схемі	Тип елемента, номінал	Позначення на схемі	Тип елемента, номінал	Позначення на схемі	Тип елемента, номінал	Позначення на схемі	Тип елемента, номінал
VT1	2Т841А	R4	200	R10	27	C6	0,01 мк
VD1–VD3, VD5	КД209Б	R5, R6, R11, R16	10к	R12	100	C7	22
VD6–VD8	КД226	R7	1,2к	R15	82к	C9	1 мк
R2	0,68	R8	220к	C3	220 мк х 350 В	C10	8200
R3	100к	R9	12к	C4, C5, C8	100 мк х 25 В	C11	0,02 мк

Номінали елементів схеми представлені в **таблиці**. У вихідному каскаді використовується більш високочастотний транзистор, наприклад, типу 2Т841А. Замість імпульсного трансформатора він навантажений на коливальний контур L2C11 з резонансною частотою 78 кГц і еквівалентною добротністю 6,2.

Для встановлення тривалості імпульсу на виводі 8 мікросхеми 3,5 мкс при амплітуді несучої на коливальному контурі 200 В підбирають кількість витків котушки зв'язку L4. Котушки зв'язку, через які проходить силовий струм, у явному виді відсутні. Їхні функції виконують підводячі шини на трансформаторній підстанції. Зв'язок між коливальним контуром і шинами підстанції здійснюється без магнітопроводу, оскільки при асиметрії струмів у трифазній мережі виникає підмагнічування магнітопроводу і з'являється паразитна амплітудна модуляція сигналу з гармоніками частоти 50 Гц.

На робочій ділянці модулятора тривалість вихідного імпульсу на виводі 8 мікросхеми лінійно залежить від напруги модуляції, але напруга високочастотного сигналу пов'язана з тривалістю імпульсу нелінійно. Залежність нормованого коефіцієнта нелінійних спотворень по другій гармоніці частоти модуляції від тривалості імпульсів у режимі несучої показана на **рис.2**. За параметри, що нормують, прийнята глибина модуляції m і частота несучої f.

Для приймання сигналів трипрограмними радіоточками їхній високочастотний вхід слід переключити на мережу 220 В через прохідні конденсатори ємністю 560 пФ із робочою напругою не менше 500 В. Внаслідок індуктивного характеру опір навантаження електромережі для високої частоти більший, ніж для частоти 50 Гц. При невиконанні цієї умови захист від короткого замикання забезпечує індуктивність струмової обмотки електролічильника споживача. Три ступені захисту користувача радіоточки від напруги електромережі забезпечують прохідні конденсатори, котушки вхідних коливальних контурів з індуктивним зв'язком, а також діелектричний корпус приймача.

Література

1. Новаченко И.В., Юровский А.В. Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры: Справ. - М.: Радио и связь, 1990. - С.132-140.



Каждый из нас не раз оказывался в ситуации, когда он должен сделать единственный и правильный выбор из всего разнообразия предложений при покупке нужной в хозяйстве вещи. Не всегда потенциальный покупатель располагает всей полнотой необходимой информации, поэтому и выбор его, во многом случайный, зачастую оказывается неудачным. Вот если бы кто-нибудь авторитетный в интересующей его сфере посоветовал, какой вариант окажется наиболее подходящим, на что нужно обратить внимание при покупке, где можно это приобрести, и сколько оно будет стоить. Но где найти такого умудренного и бескорыстного советчика? Вот и обращаются радиолюбители за подобным советом в свой журнал.

По многочисленным просьбам читателей была написана данная статья, в которой описаны обычные (аналоговые) телефонные аппараты, продающиеся на радиорынке г. Киева, указаны преимущества и недостатки той или иной модели, даны рекомендации по их приобретению и применению.

Как выбрать телефонный аппарат

Н.П. Власюк, г. Киев

Рынок переполнен телефонными аппаратами (ТА). Их количество и разнообразие постоянно растут, конструкторы придумывают все новые и новые модели, улучшая потребительские качества телефонов. Описать все ТА, представленные на рынке, невозможно, поэтому рассмотрим только некоторые, наиболее популярные из них.

Дисковые телефонные аппараты (рис.1). Эти аппараты выдержали испытание временем и выпускаются до сих пор, хотя и в небольшом количестве. Их типы - TESLA ES 2300, SIEMENS TA 611, ASTRA-72 и др. Стоят они 50-70 грн. Эти аппараты имеют электромеханическое внутреннее устройство (у них нет микросхем), просты в обращении и обладают минимальным набором сервисных функций. Набор телефонного номера на них возможен только в импульсном режиме. Телефоны оснащены регулятором громкости электромеханического звонка. Сам звонок обеспечивает большую громкость вызова, что часто бывает необходимым. Современные дисковые ТА имеют качественные телефонные капсюли и микрофоны, которые в отличие от малонадежных угольных микрофонов, применявшихся в ТА старого парка, обладают высокой надежностью и хорошей отдачей. Регулирование громкости звука в этих ТА отсутствует. Все вышеперечисленные особенности дисковых ТА и обусловливают сферу их применения:

из-за простоты в обращении их можно рекомендовать для пожилых людей и людей, предпочитающих простую технику;

так как эти аппараты могут обеспечить большую громкость звонка, то они незаменимы для сельской местности: там такой ТА можно выставить на веранду или в открытое окно дома и слышать вызов во всех уголках двора; незаменимы они и в шумных помещениях, например в автомастерских или производственных цехах;

простота внутреннего устройства позволяет ремонтировать эти ТА мало квалифицированным специалистам и за небольшую цену. А отсутствие микросхем обеспечивает надежность работы этих аппаратов в сельской местности, где удар молнии в воздушные телефонные линии - не такое уж редкое явление. Электронные ТА (с микросхемами) в таких случаях повреждаются.

Телефонные аппараты с кнопочным набором номера (рис.2). Внешне эти аппараты очень похожи на вышеописанные дисковые ТА, но вместо дискового номеронабирателя (НН) у них установлен электронный НН, обеспечивающий импульсный набор номера. Внутреннее устройство у них электронное (на микросхемах). На рынке эти аппараты представлены фирмой SIEMENS, моделями 751, 911, 0111 стоимостью 55-65 грн. При вызове эти аппараты издают двухчастотную трель с приятным звучанием, громкость которой можно регулировать. Кнопочные ТА имеют современные телефонные капсюли и микрофоны, что обеспечивает высокое качество связи. Они просты в обращении, а классическое размещение телефонной трубки сверху ТА позволяет ей ложиться “на свое место” даже, если она брошена на аппарат, т.е. нет необходимости точно укладывать трубку на телефон, чтобы получить “отбой”. Это важно, если в квартире проживают пожилые люди и дети, которые часто не в состоянии точно уложить трубку на телефон. Поэтому, если в Вашей городской квартире есть такая категория людей, покупайте именно эти аппараты. Кроме того, ими проще пользоваться, чем дисковыми ТА.

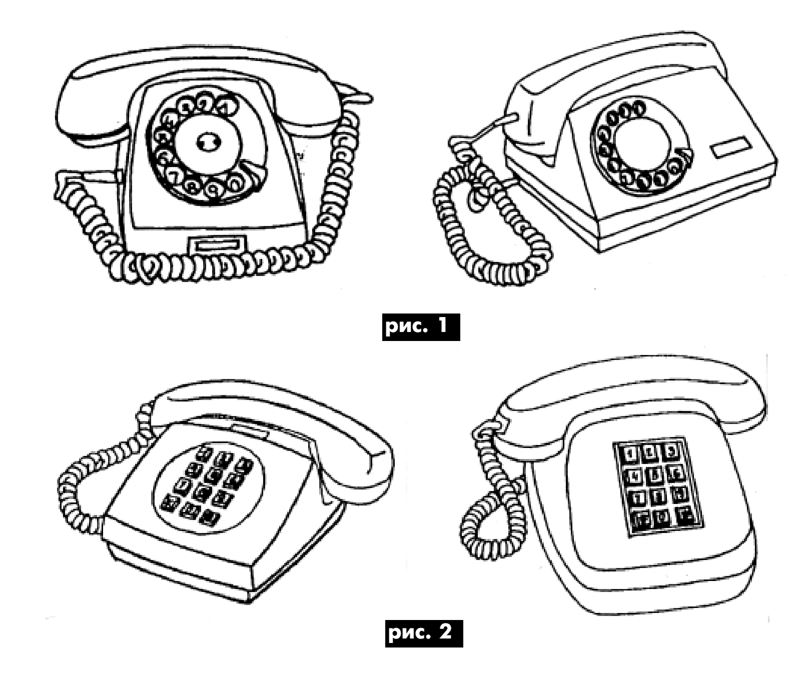


рис. 1

рис. 2

Телефонные аппараты фирм MICROTEL (KX-T5), KINGTEL (KX-T5050LL), EUROTEL (KX-T3030LL) (**рис.3**). Эти аппараты очень похожи между собой, их стоимость 40-60 грн. Одни и те же модели могут отличаться по внешнему виду, но внутренняя начинка у них одинаковая. Они обладают следующими функциональными возможностями:

телефонный номер набирается кнопками в импульсном или тональном режимах (переключается сбоку переключателем);

в качестве вызова используется пьезопищалка, уровень громкости которой можно менять переключателем **LOW - HI** (меньше - больше). Вызов дублируется неоновой лампочкой **Ringer**;

на передней панели телефона кроме цифровых кнопок набора номера есть дополнительные кнопки, расширяющие



возможности ТА. Это кнопки **MUTE** - отключение микрофона, **FLASH** - переадресация позвонившего абонента на другой номер, если телефон включен в мини-АТС; **REDIAL** - повтор последнего набранного номера; **P-T** - быстрый переход с импульсного набора в тональный и наоборот.

Характерной особенностью данных ТА является наличие на днище аппарата замка, к которому придается ключ. С помощью замка телефон можно перевести в один из трех режимов работы, обозначенных цветными точками:

желтая - полностью отключены (заблокированы) кнопки набора номера, чтобы никто не мог ими воспользоваться, но можно принимать входящие звонки и вести разговор;

красная - отключена (заблокирована) только кнопка "**0**". Для наших телефонных сетей лучше бы это была "**8**";

зеленая - ТА работает в обычном режиме.

Эти аппараты имеют два недостатка: слышимость в наушнике щелчков при импульсном наборе номера и неприятный писк вызывной пьезопищалки. Хотя ее громкость можно уменьшить переключателем, некоторые пользователи просто не выносят ее писка. Конструкторам этих ТА надо было бы уменьшить частоту излучения пищалки и этим сделать ее более приятной для слуха человека.

Однако, несмотря на недостатки, эти телефонные аппараты обладают весьма весомыми преимуществами: они дешевые, надежные, обеспечивают большую громкость приема (правда, нерегулируемую), микрофоны у них самые совершенные - электретные, создающие высокое качество сигнала на передачу. Эти аппараты можно рекомендовать для применения в различных фирмах, где есть своя мини-АТС, так как с помощью кнопки **FLASH** можно переадресовать позвонившего абонента на другой номер. Дешевизна данных ТА позволит сэкономить деньги предприятиям и фирмам, которые собираются закупать большое количество телефонов. Особенно это важно для бюджетных организаций, где всегда дефицит денег. Если Вы готовы мириться с вышеуказанными недостатками этих ТА, то можете смело устанавливать их в своих городских квартирах.

Телефонные аппараты фирмы PANASONIC. Эти аппараты появились на нашем рынке после распада СССР и пользуются спросом до сих пор. Они представлены в двух вариантах: с жидкокристаллическим дисплеем (**рис.4**) - модели KX-TS2362RVW, KX-TS2365 [1], KX-TS2378 стоимостью 170-250 грн.; и без дисплея (**рис.5**) - модели KX-T2251X, KX-T2250MB, KX-T2251SN, KX-TS2361, KX-TS2363 стоимостью 100-170 грн.

Все эти ТА сертифицированы в России и пригодны для работы также и на украинских телефонных сетях. Внешне они очень похожи. Инструкции пользования этими аппаратами содержат 25-30 страниц. Перечислим основные функциональные возможности данных ТА:

кнопочный набор телефонного номера в импульсном или тональном режимах (переключается сбоку переключателем);

набор номера абонента не только кнопками 0-9, но и нажатием одной из 14 кнопок, на которых предварительно запрограммированы номера нужных абонентов (до 22 знаков);

"удержание" позвонившего абонента при нажатии кнопки **HOLD**, абонент при этом будет слушать музыку, встроенную в аппарат, а вы в это время можете навести необходимые справки;

выключение микрофона в процессе разговора кнопкой **MUTE**;

в нормальном положении (при положенной трубке) дисплей показывает текущее время, а во время разговора автоматически отображает его длительность (в секундах), что очень важно при междугородных переговорах;

с помощью кнопки **FLASH** во время разговора можно переадресовать позвонившего абонента на другой номер телефона (при включении этого ТА в мини-АТС);

при необходимости можно блокировать кнопки набора номера, в этом случае аппарат работает на прием звонков и возможно ведение разговора;

используя кнопку громкоговорящей связи **SP-PHONE**, можно вести разговор с помощью встроенного микрофона и динамика без поднятия трубки;

отдельные модели этих аппаратов позволяют подключать телефонную гарнитуру, с помощью которой можно вести разговор без поднятия трубки, руки абонента при этом свободны для ведения записей. Эта функция необходима диспетчерам.

Для выполнения вышеперечисленных функций ТА потребляют энергию телефонной линии и трех пальчиковых батареек типа АА. Энергии батареек хватает на 10 мес., а когда она иссякает, дисплей высвечивает соответствующий знак о необходимости смены батареек. Конструкция этих аппаратов позволяет крепить их на стене.

Можно отметить два существенных недостатка данных ТА. Во-первых, работая на рынках СНГ более 10 лет, фирма PANASONIC могла бы сделать надписи на кнопках и дисплее на удобном для пользователя русском языке. Во-вторых, цена телефонов довольно высока для рядового отечественного потребителя.

Китайская фирма MICROTEL скопировала внешний вид телефонов PANASONIC и их функциональные возможности, выпуская ТА по цене 70-80 грн. На мой вопрос продавцу: "Чем отличаются эти аппараты?" - последовал ответ: "Так ведь телефоны фирмы MICROTEL - подделка!". Однако, несмотря на все недостатки, преимущества телефонных аппаратов фирмы PANASONIC значительно весомее. Высокая надежность, отсутствие энергопитания от сети ~220 В, красивый дизайн, удачно выбранный набор функциональных возможностей обеспечили им успех на рынке. Их часто устанавливают у себя в квартирах горожане, а многие солидные организации, и особенно их руководители, считают за честь иметь у себя эти телефонные аппараты.

Многофункциональные телефоны с определителем номера фир-

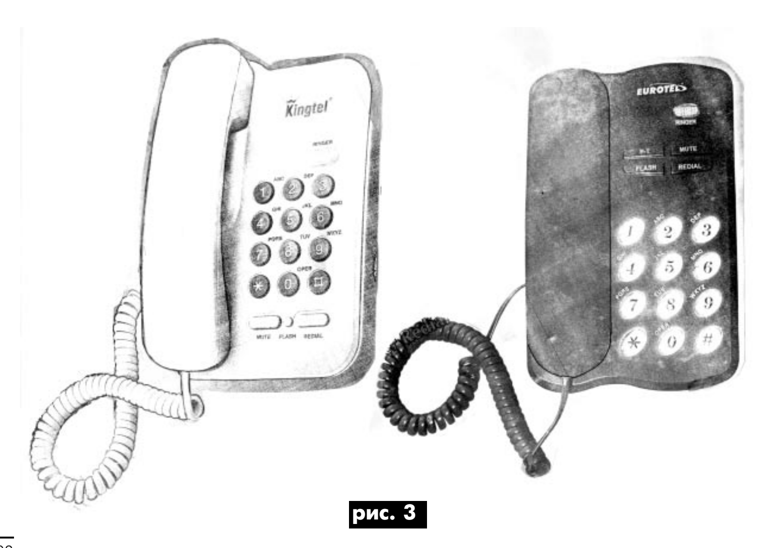


рис. 3



рис. 4





рис. 5



рис. 6



рис. 7

мы МЭЛТ. Эти телефоны выпускают уже много лет. В Украину их завозят из России в разобранном виде (комплектующими частями). Здесь их собирают "все желающие". Собирать телефоны в Украине из комплектующих частей выгодно, так как при пересечении границы за них не нужно платить пошлину. Поэтому большинство телефонов, продающихся на рынке, собирают именно таким способом, кроме, пожалуй, ТА фирмы PANASONIC.

Телефоны МЭЛТ продаются уже много лет, в их комплект входит отдельный блок питания. На смену старым моделям **МЭЛТ-2000**, **МЭЛТ-2500** пришли **МЭЛТ-3000 (рис.6)** по цене 120 грн., а также совсем новые модели **МЭЛТ-4000** по цене 180 грн. и **МЭЛТ Piano** - 135 грн.

Телефоны **МЭЛТ-4000** также имеют отдельный блок питания, но их особенностью является наличие графического индикатора (дисплея), на котором все функции программирования отображаются словами на русском языке, что очень удобно. В старых моделях используются жидкокристаллические дисплеи, а функции программирования отображаются различными символами: буквами, цифрами, черточками и другими непонятными знаками. Применение графического дисплея позволило снизить потребление энергии и совсем отказаться от блока питания в модели **МЭЛТ Piano**, его энергопитание обеспечивают три пальчиковые батарейки размерами АА, которых хватает на 5000 ч.

Многофункциональные телефоны МЭЛТ - самые "навороченные". По количеству функциональных возможностей им нет равных на рынке. Одна их инструкция (пользование ТА и его программирование) занимает 72 стр. Кроме вышеописанных функций ТА эти телефонные аппараты обеспечивают и другие, более широкие возможности.

Например, функция автоматического определения номера (АОН) звонящего абонента. АОН определяет номер, выдает его на индикатор и по встроенному динамику громко, на всю комнату, произносит этот номер, а если, по каким-либо причинам он не определил номер, то произносит фразу "Номер не определен". Более подробные данные по работе АОН приведены в [2].

В режиме "**Автодозвон"** ТА будет многократно звонить временно занятому абоненту до тех пор, пока тот не ответит, а с помощью функции "**Переадресация"** голосом сообщит звонящему, по какому номеру тому следует перезвонить. Интересна и функция "**Мини-АТС"**, когда Вы параллельно включаете до 9 телефонов МЭЛТ, размещенных в разных комнатах офиса, присваиваете каждому из них номера от 1 до 9, вводите их в АОН каждого номера и все эти ТА подключаете к городскому номеру АТС. Теперь Вы можете звонить друг другу, набрав одну цифру, а внешние звонки будет принимать телефон №1 (например, секретарша), с которого при необходимости можно сделать переадресацию абонента на любой другой телефон офиса.

Описание возможностей этого телефона можно было бы продолжить: это и секундомер, и записная книжка, и голосовое сообщение о текущем времени, и метроном, но все это вы сможете прочитать в инструкции. А сейчас поговорим о конструктивных особенностях этих ТА, их недостатках и о том, кому же можно рекомендовать их приобретение.

Внешний вид телефонов МЭЛТ очень похож на ТА фирмы PANASONIC. В качестве основного источника энергопитания используется отдельный блок питания ~220 В/=5 В (кроме МЭЛТ Piano), а резервного (при пропадании ~220 В) - три пальчиковые батарейки типа АА по 1,5 В каждая. Их энергии хватает до двух недель (при непрерывной работе), а в МЭЛТ Piano - на полгода.

Если заглянуть внутрь этих аппаратов, то можно увидеть резкий контраст в монтаже. С одной стороны - прекрасно выполненные платы АОН, разговорной, громкоговорящей связи, индикатора (дисплея), а с другой - безобразный "самопальный" монтаж всего этого в единую конструкцию. Это один из недостатков данных ТА.

Инструкция пользования и программирования составлена очень грамотно, но написана для технически грамотных специалистов, а не для рядового пользователя (покупателя). Конструкторами этих ТА следовало бы предусмотреть установку 10-15 кнопок, нажатием которых набирался бы заранее запрограммированный на них телефонный номер. Как показала практика, это удобно.

Приобретая такой многофункциональный аппарат, потребителям следует помнить, что он сложен в пользовании (программировании). Кроме того, в сельской местности и районных центрах городские АТС могут не предоставлять услуги АОН. В крупных же городах телефонные номера от отдельных АТС с цифровой обработкой сигналов также не определяются.

Учитывая вышеизложенное, телефоны МЭЛТ можно рекомендовать приобретать жителям крупных городов, для которых функция АОН имеет решающее значение. Полезны они и дежурным правоохранительных органов, скорой помощи, пожарных частей и т.п. Естественно, если Вы решили покупать эти аппараты, то покупайте только МЭЛТ-4000 или МЭЛТ Piano, как наиболее совершенные на данный момент.

Телефонные аппараты, смонтированные в телефонной трубке (рис.7). Эти аппараты с кнопочным набором номера - небольшие по размерам, компактны, оригинальны по конструкции, но они непрактичны в пользовании, поэтому я не рекомендую их покупать.

В заключение хочу посоветовать: если Вы решили купить телефонный аппарат, требуйте от продавцов наличия инструкции (для телефонов PANASONIC, МЭЛТ), письменного оформления гарантии (обычно 6-12 мес.) и проверки работоспособности аппарата, в крайнем случае, оговорите возможность его возврата, если при проверке дома он окажется не работоспособным.

Литература

1. Схема телефонного аппарата Panasonic KXT2365// Радіоаматор. - 2000. - №1. - С.32-33.
2. Богучарский В.В. АОН - такой...// Радіоаматор. - 2002. - №4. - С.52-54.

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96, 98-23-85
e-mail:kudi@mail.lviv.ua www.kudi.com.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвески SAT CONTROL.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА"

Компания «ЮНИТРЕЙД»

www.unitrade.kiev.ua
e-mail:olgav@unitrade.kiev.ua
факс: 461-88-91

Приглашает на работу инженеров по ремонту радиотелефонов, мобильных телефонов, персональных и портативных компьютеров; продавцов-консультантов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев-62,
ул.Чистяковская,2, оф.9
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков,
пр.Ленина, 60, оф. 131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
wwww.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы от 400В: К72, МБГО, МБГЧ, К15, КВИ, К40, К75, К73, вакуумные и др. Лампы Г, ГИ, ГК, ГМ, ГС, ГУ, 6Ж, 6К, 6П, 6Н, 6Х, 6Ф, 6С, панели, высоковольтные и другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2688038
e-mail:rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "НПО ПОЛИТЕХСВЯЗЬ"

03151, г. Киев, ул. Волынская, д.60
т/ф 2277689, 4936177, e-mail:politex@ukr.net

Прямые поставки р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components и др. Окраска пластмассовых и металических корпусов любой сложности. Сваривание аккумуляторных батарей для р/аппаратуры. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
e-mail:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор ABBOT, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, CHARLESWATER, DDC, HARTING, HP, ELECTROLUBE, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SAMES, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, WHITE EL.DES., ZARLINK, Z-WORLD и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки электронных компонентов и оборудования от мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua www.triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мостики (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-81-65
e-mail:elkom@mail.kar.net

Прямые поставки от **ATMEL, MAXIM, WINBOND**. Со склада и под заказ.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
т/ф (044) 490-9159, 456-8247, 441-6736, 495-2109
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина,61166, г.Харьков-166, пр.Ленина,38, оф.722,
т.(0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55, 568-23-30
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "Техпромреконструкция"

Украина, г.Киев, ул.Ш.Руставели 29, кв.12.
т./ф.2277689, e-mail: tprek@ukr.net

Проектирование и лицензионный монтаж информационных линий, линий связи,радио,телевидения. Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы оборудования связи и комуникаций. Поставки комплектующих, материалов и оборудования для линий связи.

ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф.209
т/ф (044)248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elkom@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.), 495-29-19
e-mail:info@grandelectronic.com;
www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты от отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 70
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,04655,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.510
т/ф (044) 2121352, 4907662, 2306059, 4952827
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул. Дорогожицкая, 11/8, оф.211
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Дистрибьютор Dallas/MAXIM Integrated Products, Bolymin, Cygnal, Power Integrations, Fujitsu Components, Premier Magnetics, BSI, Alliance Semiconductor, Karson.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"

Украина, г.Киев,
ул. Ивана Клименко, 5/2, корп.1, к.40
т/ф (044) 490-92-50, 249-37-21,
e-mail:sergey@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.

Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
e-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки. Только опт и крупный опт.



ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, e-mail: techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

ООО "ПРОМТОРГПРОЕКТ"

Украина, г.Киев, пр-т 40-летия Октября, 100/2.
т. (044)494-23-32, e-mail:ptproek@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделия,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

"Фирма ТКД"

Украина, 03124,г.Киев,бул. И.Лепсе,8
т/ф (044)488-70-45,483-99-31,483-72-89
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Электронные компоненты стран СНГ: конденсаторы,кварцевые резонаторы, дроссели,трансформаторы, ферриты, резисторы и др. нужные Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

"МАКДИМ"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

НПФ "Инбор"

Украина, 03148, Киев, пр. 50-летия Октября, 2А.
т (044) 477-9357, ф 475-3284, 491-7582

Инструменты для сверления, фрезерования и резки печатных плат. Разработка, производство и оперативная доставка малыми партиями под заказ инструментов из твердого сплава, СТМ, стали.

Центральная Электронная Компания

Украина, 04205, г.Киев-205, а/я 17
просп. Оболонский, 16-д
т/ф (044) 419-73-59, e-mail:trans@centrel.com.ua

Печатные платы : разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация электро-и радиокомпонентами; монтаж .Разработка и производство изделий электронной техники.

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 548-150, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211, Киев-211,
пр.Победы 56, оф.341, а/я 97
тел./факс 044 456 68 58
e-mail:dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.



Ульрих В.А. Микроконтроллеры PIC16X7XX. 2-е изд., перераб. и доп. - СПб: Наука и Техника, 2002. - 320 с.: ил. (серия "Электронные компоненты")

Книга представляет собой техническое руководство. Она написана на основе технической документации фирмы Microchip и опыта реализации устройств на базе микроконтроллеров рассмотренного семейства. Приведена структура микроконтроллеров PIC16C7XX и PIC16F7X, подробно описаны все функциональные узлы и система команд. Рассмотрены как традиционные микроконтроллеры на основе EPROM, так и их аналоги на основе FLASH-PIC16F7X. В книгу включены новые микроконтроллеры фирмы Microchip, выпущенные в 2002 году, имеющие 12-разрядное АЦП, усовершенствованные модули SPI, CCP, USART, а также новый модуль USB.

Рудометов Е.А., Рудометов В.Е. Схемотехника средств коммерческой разведки. - СПб: ООО "Издательство Полигон", 2000. - 96 с.: ил.

Представлено около 150 схем устройств и узлов, используемых в системах коммерческой разведки, обеспечивающих несанкционированный доступ к конфиденциальной информации. Приведены краткие параметры и перечень используемых элементов. Знание некоторых принципов и рассмотрение подобных схем могут помочь в борьбе со средствами коммерческой разведки, а также в совершенствовании мероприятий и средств защиты информации от несанкционированного доступа.

Яблонин Г.К. Ремонт мониторов Samsung: Справочное пособие. - М.: СОЛОН-Р, 2002. - 160 с.

В книге описан основной модельный ряд мониторов Samsung с диагональю 14, 15 и 17 дюймов. Приведены структурные, принципиальные схемы и схемы межплатных соединений. Описаны характерные неисправности и способы их устранения.

Книга рассчитана на специалистов по ремонту электронной аппаратуры и широкий круг радиолюбителей.

Авраменко Ю.Ф. Схемотехника CD-проигрывателей.

В первой части книги рассмотрены основные понятия, связанные с цифровой записью сигнала на оптический носитель: аналого-цифровое преобразование, кодирование помехоустойчивым кодом и канальное кодирование. Должное внимание уделено процессам обратных преобразований и функциональным устройствам, в которых они происходят. Рассмотрены специфические особенности формата Compact Disk Digital Audio System.

Во второй части книги подробно рассмотрены схемотехнические решения всех устройств CD-проигрывателя. Приведены примеры использования элементной базы фирмы Sony, начиная с комплекта CXA1081/CXA1082 и заканчивая микросхемами серии CXA19xx.

Наряду с описанием принципа работы проигрывателя приводятся характерные неисправности, встречающиеся в практике ремонта, и методы их устранения.

Куличков А.В. Импульсные блоки питания для IBM PC. 2-е изд., стер. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 120 с.: ил.

Книга посвящена вопросам ремонта и обслуживания импульсных источников вторичного электропитания, которые используются практически во всем современном импортном и отечественном радиоэлектронном оборудовании.

В книге рассмотрены теоретические вопросы проектирования и расчета импульсных источников питания, подробно описаны основы их схемотехники и принципы функционирования. Описываются различные способы стабилизации выходных напряжений, способы защиты источников питания от перегрузок во вторичных цепях, а также рассматриваются способы отключения источников питания при повышении выходных напряжений выше установленных пределов.

Котенко Л.Я. Электронные телефонные аппараты. Изд. 3-е, перераб. и доп. - СПб: Наука и Техника, 2003. - 272 с.: ил.

Книга рассматривает наибольшую группу современных телефонных аппаратов - электронные. Информация в книге четко систематизирована, что позволило отнести ее к стилю изложения материала "От А до Я".

Для тех, кто ежедневно использует электронный ТА с расширенными сервисными возможностями, приведены алгоритмы действий, разъясняются основные термины и обозначения на кнопках такого ТА.

Приводятся схемы конкретных электронных телефонных аппаратов, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки, даны советы по ремонту телефонной техники.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Есипов А.С. Информатика. Сборник задач и решений для общеобразовательных учебных заведений. - СПб: Наука и Техника, 2001. - 368 с.: ил.

Сборник задач и решений по информатике охватывает все важные разделы курса, излагается с большим количеством примеров построения алгоритмов и программ решения задач, сопровождается заданиями для самостоятельной работы. В сборник включен раздел олимпиадных задач.

Сборник задач предназначен для учащихся общеобразовательной школы, будет полезен для студентов, учителей и может быть использован при самостоятельном изучении вопросов алгоритмизации и программирования.

Информатика. Учебник по базовому курсу общеобразовательных учебных заведений. Изд. 3-е, перераб. и доп. - СПб: Наука и Техника, 2003. - 400 с.: ил.

Учебник представляет собой переработанный и дополненный, прошедший многолетнюю апробацию и коррекцию в средней общеобразовательной школе материал базового курса предмета Информатика и вычислительная техника. Материал учебника охватывает все важные разделы курса, излагается с большим количеством примеров, сопровождается заданиями для самостоятельной работы.

Учебник предназначен для учащихся общеобразовательной школы, будет полезен для учителей и может быть использован при самостоятельном изучении вопросов алгоритмизации, программирования, структуры и использования персональных компьютеров.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 4/2003

(подписной индекс 22898)

И. Стаховский. Ан-140 - по следам одной катастрофы...

Актуальный репортаж об истории создания, конструкции и характеристиках нового регионального самолета, а также авторская версия катастрофы в Иране.

В.И. Иванов. Электронное зажигание

Невозможно представить себе современный автомобиль без электроники. Электронных устройств становится все больше, они внедряются во все системы автомобиля, и одним из важнейших таких устройств является система электронного зажигания. На новых машинах она, как правило, входит в штатное оборудование. При установке на старые автомобили, это, пожалуй, единственное устройство, способное качественно улучшить характеристики машины, поднять их на новый уровень.

В. Самелюк. Расчет схемы термометра с полупроводниковым датчиком

Приведен подробный расчет электронного термометра, в котором в качестве преобразователя температуры используется полупроводниковый диод или транзистор в диодном включении. Достоинства: дешевизна, простота схемы, долговременная стабильность параметров, малая тепловая инерция, возможность расположения без проблем датчиков на значительном удалении от основной схемы. Можно использовать для измерения температуры дома, в автомобиле, в холодильнике, в пчелиных ульях (особенно зимой).

С. Козицкая. Опять "Кто быстрее?"

В радиолюбительской литературе описано много электронных игр, в частности "Кто быстрее?". Разработаны две очень простые схемы этой игры: одна - на транзисторах, другая - на тиристорах.

О.Г. Рашитов. Переплет печатных изданий

В настоящее время книга - величайшее достижение человеческого разума. Книга помогает овладеть знаниями, познать мир и людей, приобрести профессию, приобщиться к прекрасному. У многих в доме имеются потрепанные книги, журналы "в россыпь", различные вырезки из газет, отдельные листы с необходимой информацией и так далее. Хотелось бы все это переплести, придать материалу эстетический и удобный для пользования вид. В цикле статей по переплету мы расскажем Вам, как сделать самому различные переплеты.

Н. Горейко. Фототермометр

31 мая 2003 г. ожидается очередное солнечное затмение. Предлагаем нашим читателям встретить его во всеоружии. Для получения данных наблюдений о ходе графиков температуры воздуха и освещенности участков неба предлагается конструкция простого прибора - фототермометра.

Р.Н. Бабенко. Столик своими руками

Если вы живете в однокомнатной или малогабаритной квартире, то наверняка часто сталкиваетесь с проблемой пространства: слишком много мебели для столь небольшого помещения. Предлагаем оптимальный выход из создавшейся ситуации, который, надеемся, придется по душе молодым семьям: складной столподнос, который удобен в обращении и не идет "в разрез" с интерьером вашего небольшого жилища!

В.Ю. Мельник. Выбор комплектующих. Шаг второй...

В данной статье речь пойдет о выборе винчестера и видеокарты. Конечно же, будет представлена только небольшая часть того, что сейчас находится на рынке. Вашему вниманию представлены наиболее популярные комплектующие.

Обзор патентов по бутылкам и их аксессуарам

Этот выпуск посвящен бутылкам и их аксессуарам

А.Г. Белявский. Отчего иногда гибнут космические объекты при входе в атмосферу Земли

Комментарий специалиста о возможных причинах катастроф спускаемых космических аппаратов: аэродинамический нагрев в атмосфере Земли и нештатное срабатывание пироавтоматики от электростатических зарядов, возникновение которых особенно благоприятно в начальной фазе входа аппарата в плотные слои атмосферы.

Читайте в "Электрике" 4/2003

(подписной индекс 22901)

О.В. Белоусов. Импульсный источник питания

Описана схема импульсного источника питания на микросхеме KA3842. Приведена методика расчета импульсного трансформатора и особенности его конструкции.

В.В. Першин. Анализ работы схемы включения люминесцентных ламп без нитей накала

Рассмотрена динамика работы схемы включения люминесцентной лампы с оборванными нитями накала. Описан выбор элементов схемы.

С.М. Абрамов. Стабилизатор напряжения на оптроне

Схема стабилизатора сетевого напряжения отличается от предыдущих тем, что обратная связь организована с помощью оптрона. Приведены данные по деталям и дана конструкция печатной платы.

К.В. Коломойцев. Устройство для защиты трехфазного асинхронного двигателя при отказе предохранителя

Описано простое устройство для защиты асинхронного двигателя при перегорании плавкой вставки. Приведены данные по деталям и наладке схемы.

Н.П. Горейко. Разрядная часть ЗУ-приставки к осветительной лампе

Окончание статьи (начало в Э 3/2003). Описана схема принудительного разряда, а также схемы для подключения устройства к сети.

А.Г. Зызюк. О зарядных устройствах и не только

В статье рассмотрены простые зарядные устройства на полевых транзисторах.

А.Л. Бутов. Еще одна схема для аккумуляторного фонарика

Предлагается вариант несложной доработки промышленного аккумуляторного фонарика, который повышает эксплуатационные удобства.

Л.Ф. Лясковский. Блоки питания Б5-43 - Б5-50. Устройство и ремонт

Продолжение цикла статей по блокам питания. Приведены принципиальные схемы блока Б5-47 и его узлов и дано их описание.

Схема электрооборудования автобуса КАВЗ-685М

Микросхема К1114СП1 и ее применение

Д.А. Дуюнов. Гидроударный насос

Гидроударный насос предназначен для подачи воды из проточных источников, работает за счет энергии воды. Приведены чертежи узлов и сборки насоса.

Дайджест по автомобильной электронике

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Выпуск посвящен переключателям со скользящим контактом

Ю. Бородатый. Заблуждения и правда о "животном электричестве"

Приведены интересные сведения о дискуссии по "животному электричеству".

Оливер Хевисайд

Издательство “Радіоаматор” предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ** **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ! С 15 мая по 31 августа

При разовой покупке технической литературы на сумму более 100 гривен каждый покупатель получает бесплатно книгу "Радіоаматор" - лучшее за 10 лет.

"Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.:Радиоаматор, 2003г., 288 с.	20.00
Современный англо-русский словарь по вычислит. технике. 56 тыс.терминов.2001г.608с.А4	47.00
Вся радиоэлектроника Украины-2002. Каталог. К.:Радиоаматор, 2002г.	15.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4	19.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх.	36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4	14.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с.	23.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с.	32.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 2001г., 208 с.	24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-288с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека ,2002г.,288с.	24.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17,21. Спр.-М. Додека , 2002г. 288 с.	по 25.00
Микросхемы для телефонии и средств связи. Интегральные микросхемы.-М.:Додека, 400с.А4	29.00
Микросхемы для телефонии.Выпуск 1.Справочник.-М.:Додека, 256с.А4	16.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с.	по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с.	24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с.	26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	26.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с	16.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с	16.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с.	38.00
PIC-микроконтроллеры.Практика применения. Тавернье К.- М.:ДМК, 2003г., 272с.	29.00
Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил.	38.00
Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с.	27.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4	18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.	по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г.	35.00
Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ".2002г.,528с.	49.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с.	26.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с.	17.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2002г.,128с.	14.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с.	16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с.	27.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с.(уценка)	14.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4	46.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с.	по 42.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г.	по 35.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт",	по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г.	по 39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г.	по 39.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	19.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	29.00
Ремонт.Видеокамеры. (вып.13). Королев А.Г.- М.ДМК.,2000г.,248с.А4+сх	35.00
Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с.	32.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С.И.- М.:Радиотон.,320с.	26.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4	30.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4	39.00
Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с.	19.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4	32.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4	30.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4	40.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4	33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4	33.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. Ремонт и обслуживание.-М.:ДМК, 2002г., 120с.А4	24.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с.	24.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с.	20.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г.	22.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с.	26.00
Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. М.:Додека,2002г.,256с.	16.00
Схемотехника CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф., С.-П.:НиТ.,2003г.,192с.	27.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с.	по 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г.	18.00
Устройство аудио-и видеоаппаратуры.От детекторного приемника до ЧМ стереорессивера.,288с.	24.00
Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с.	49.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е дополненное и перераб.) Пестриков В.М.- НиТ, 430с.	36.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с.	31.00
Уроки телемастера.Устр. и ремонт заруб. цветных TV. Виноградов В.,С-П.:Корона,2003г.,400с.	38.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2	по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4	29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с.	5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1,2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г.	по20.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12.Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г.	по21.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с.	33.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх.	25.00
Телевизоры LG. Корякин-Черняк С.Л. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх.	24.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,2000г.,304с.	21.00
Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельяшкевич С.А.,Пескин А.Е. М.:Г.Л-Телеком, 352 с.	30.00
Модернизация телевизоров 3…5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с.	28.00
Усовершенствование телевизоров 3…5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с.	24.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	19.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы.изд-е 2-е . Калабеков Б.А., 2002 г., 336с.	23.00
Поиск неисправностей и ремонт электр. аппаратуры без схем. Л.Девидсон, М.:ДМК,2002г.,544с.	48.00
Источники электропитания.Любительские схемы.Ч.1. Халоян А.А., 2001г., 208с.	19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А., М.:Радиософт, 2003г.,320с.	16.00
Электроника. Полный курс лекций. Пряшников В.-СПб.:Корона принт, 2003г.,416с.	36.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с.	36.00
Электроника в вашей квартире. Любительские схемы.Ч.1. Халоян А. А., 2001г.	19.00
Домашний электрик и не только…Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г.	по 23.00
Наладка электрооборудования.Справочник. Кисаримов Р.А. 2003г., 352с.	19.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с.	29.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с.	19.00
Сварочный аппарат своими руками. Конструкции,рассчет,усоверш. Зубаль И.Д.-М.:Солон,2002г.	15.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с.	14.00
Справочник по устр-ву и ремонту телеф. аппаратов заруб и отеч. пр-ва. изд. 4-е доп.2003г.256с.	21.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000г.,176с.А4+сх.	19.00
Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх.	39.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх.	10.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с.	39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 3-е.перер. и доп.-К.:НиТ, 2003г., 270с.	29.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	21.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	17.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с.	9.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с.	28.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с.	15.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И. изд.-е 2-е переработанное и исправленное ,256с.	15.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.	16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с.	14.00
Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с.	39.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с.	15.00
Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр.	14.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с.	8.00
Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Щедрин А.И.,М.:Телеком, 2003г.176с.	29.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г.	15.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с.	17.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А. М:Альтекс, 2003г., 352 с.	23.00
500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с.	32.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с.	33.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с.	32.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г.	19.00
Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г.	19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г.	19.00
Полезные радиолюбительские штучки.Часть 1. М.:Радиософт, 2002 г.,192с	19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г.	18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус…М.Солон,2000.,240 с.	18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с.	18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Дом. автом.,электр. в быту,аналог.таймеры и др.2002г.	19.00
Радиолюбительские устройства для дома. Евсеев А.Н., М.:Солон, 2002г., 320с.	20.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1. Гриф А., М.:Солон. 2001 г., 288с.	15.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником. Кн.2.,Кн.3. Гриф А.,2002г., 328с., 240с.	по 18.00
Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с.	17.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем. Клод Галле.М.:ДМК, 208с.	17.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с.	14.00
Схемотехника средств коммерческой разведки. Рудометов Е.,Санкт-Петербург.:Полигон.,2000г.	12.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г.	17.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с.	34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г.	12.00
Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г.	19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др.	19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приб.автомобилей.Вып.3. Системы авт. управл.экономайзером.2003г.	23.00
Системы управления зажиганием автомобильных двигателей. Данов Б.А. М.:Телеком, 2003 г.	23.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г.	23.00
Структурированые кабельные системы.Изд.4-е перераб и доп.Семенов А.Б. М.:ДМК, 2002г.,656с.	79.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с.	25.00
Волоконно-оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В., М.:Эко-трендз, 2002г., 284с.	54.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э. М.:Телеком,2002 г.,232с.	25.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с.	29.00
Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с.	33.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	34.00
Call-центры и компьютерная телефония. Гольдштейн Б.С., 2002 г., 372 с.	87.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г.	47.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	42.00
Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с.	19.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с.	29.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с.	39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с.	37.00
Локальные сети. Полное руководство. Самойленко В.В.-К.: Век+, 2002г.,400с.	47.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г.	19.00
Рассчет структурно-сетевых параметров сетей АТМ. Назаров А.Н., М.:Телеком, 2002г.	74.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4	34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.	21.00
Цифровые сети связи. Шмалько А.В. М.:Эко-трендз, 2001г., 284с.	29.00
Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А., М.:Эко-Трендз, 2001г.	42.00
Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с.	79.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с.	59.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	39.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес.	29.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа".	12.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с.	16.00
Модернизация домашнего ПК.. Видок Г. М.:Энтроп, 2002 г., 352с.	28.00
Информатика. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с.	19.00
Информатика.Учебник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,400с.	28.00
Информатика. Задачник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,368с.	23.00
Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с.	23.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	9.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	12.00
Практический курс: Adobe Acrobat 3.0, Adobe llustrator 7.0,Adobe Photoshop 4.0., по 280с.	по 14.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,.712 с.	15.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с.	15.00
"Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г.	7.00
"Контрольно измерительние системы и приборы общего назначения". Каталог 2003г.	8.00

Компакт-диски

CD-R "Радиоаматор - лучшее за 10 лет"+("РА"-1999,2000,2001,2002)+("Э","К"-2000,2001,2002)	39.00
CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.)	34.00
CD-R "Радіоаматор"+"Электрик"+"Конструктор" 2002г.	29.00
CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радіоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ.	догов.

Журналы

"Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,12 за 1994г., №4,10,11,12 за1995г.	по 3.00
"Радіоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,7 за 1997г., №2,4,5 за 1998г.	по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 2000 г.	по 5.00
"Радіоаматор" журнал с №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г.,	по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2,3,4,5 за 2003г.	по 7.00
"Конструктор" журнал №2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г.	по 3.00
"Конструктор" журнал №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2,3,4,5 за 2003г.	по 5.00
"Электрик" журнал №5,6,8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001г.	по 3.00
"Электрик" журнал с №1 по № 12 за 2002г., №2,3,4,5 за 2003г.	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1,2 за 2003г.	по 5.00

Оформление заказов по системе “Книга-почтой”

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство “Радіоаматор”, а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.09.2003.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом “Книга-почтой”, просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**